



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΓΙΑ ΜΙΚΡΕΣ ΚΑΙ ΜΕΣΑΙΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

BUSINESS INTELLIGENCE FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES (SMEs)

Διπλωματική Εργασία

Κάραλης Κ. Γεώργιος

Επιβλέποντες Καθηγητές:

Βάβαλης Εμμανουήλ, Καθηγητής ΠΘ

Βασιλακόπουλος Μιχαήλ, Αναπληρωτής Καθηγητής ΠΘ

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

2018, Βόλος, Ελλάδα

Στην οικογένειά μου και στους φίλους μου

(Αυτή η σελίδα έμεινε σκόπιμα κενή)

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας ολοκληρώνεται ταυτόχρονα και ο προπτυχιακός κύκλος σπουδών μου στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Θεωρώ, λοιπόν, υποχρέωσή μου να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή Χούστη Ηλία (Ομότιμος Καθηγητής ΠΘ) για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε στην ανάθεση του θέματος αυτής της εργασίας όπως επίσης για την άριστη συνεργασία και τη συνεχή καθοδήγησή του. Επίσης οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στους καθηγητές Βασιλακόπουλο Μιχαήλ (Αναπληρωτής Καθηγητής ΠΘ) και Βάβαλη Εμμανουήλ (Καθηγητής ΠΘ) οι οποίοι ανέλαβαν την ευθύνη να με βοηθήσουν να εκπονήσω και να παρουσιάσω την παρούσα εργασία και γιατί χωρίς αυτούς η ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας θα ήταν, αν όχι αδύνατη, πολύ δύσκολη.

Επίσης, έχω την ανάγκη να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την ανεκτίμητη βοήθεια και υποστήριξη που μου παρείχαν, ο καθένας με το δικό του τρόπο, σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου αλλά και κατά την περίοδο συγγραφής και εκπόνησης αυτής της εργασίας.

(Αυτή η σελίδα έμεινε σκόπιμα κενή)

Περίληψη

Η πολυπλοκότητα στην αποτελεσματική και έγκαιρη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων σε άκρως ανταγωνιστικές αγορές έχουν οδηγήσει πολλές εταιρείες και οργανισμούς να υιοθετήσουν μεθόδους λήψης αποφάσεων που βασίζονται σε «επιχειρηματικές αναλύσεις» χρησιμοποιώντας τεχνολογίες «Επιχειρησιακής Νοημοσύνης (ΕΝ)». Παρά το γεγονός ότι αυτές οι τεχνολογίες είναι κατάλληλες για χρήση στους περισσότερους οργανισμούς, ανεξάρτητα από το μέγεθός τους, μόνο μεγαλύτερες επιχειρήσεις έχουν υιοθετήσει τεχνολογίες ΕΝ για την ανάπτυξη τους. Παρ' όλα αυτά, οι Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις (ΜΜΕ) παρουσιάζουν υστέρηση στην υιοθέτηση τέτοιων τεχνολογιών. Αυτό συμβαίνει λόγω αρκετών εμποδίων που παρουσιάζονται και συζητούνται σε αυτή τη διπλωματική εργασία.

Οι στόχοι και οι συνεισφορές αυτής της διπλωματικής περιλαμβάνουν: α) μία σύντομη εισαγωγή στην ιδέα της επιχειρησιακής νοημοσύνης και στους σχετικούς αλγορίθμους και τις τεχνολογίες λογισμικού που την υποστηρίζουν, β) μία ανασκόπηση και αιτιολόγηση των πλεονεκτημάτων που προσφέρουν οι τεχνολογίες της ΕΝ και τα αναλυτικά στοιχεία τα οποία μπορούν να συνεισφέρουν στην ανάπτυξη των ΜΜΕ, γ) μία επισκόπηση διαφορετικών επιχειρηματικών προβλημάτων και σεναρίων, και τα αντίστοιχα μοντέλα επιχειρησιακής νοημοσύνης που χρησιμοποιούνται για την ανάλυσή τους, και δ) την επίδειξη και τη συζήτηση αρκετών επιχειρηματικών σεναρίων και την ανάλυσή τους αξιοποιώντας και υλοποιώντας αλγορίθμους μηχανικής μάθησης σε αρκετές πλατφόρμες ανοιχτού λογισμικού συμπεριλαμβανομένων της R και του WSO2. Τέλος, αξιοποιούμε τα δεδομένα του περιφερειακού πίνακα των επιδόσεων καινοτομίας της Ελλάδας για την περίοδο του 2017 τα οποία σχετίζονται με τις 13 Ελληνικές περιφέρειες και παρουσιάζουμε μία ανάλυση ομαδοποίησης.

Η μελέτη αυτή επιδεικνύει ότι οι τεχνολογίες ΕΝ και τα αναλυτικά στοιχεία μπορούν να μοντελοποιήσουν πολλές πτυχές των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων και μπορούν να ενδυναμώσουν τις επιχειρήσεις για να παραμείνουν ανταγωνιστικές σε ένα παγκόσμιο επιχειρηματικό περιβάλλον.

Λέξεις-Κλειδιά: Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (ΕΝ), Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις (ΜΜΕ), Τεχνολογία της Πληροφορίας (ΤΠ), Πληροφοριακό Σύστημα (ΠΣ), Δεδομένα, Πληροφορίες, Γνώση, Λήψη Αποφάσεων

(Αυτή η σελίδα έμεινε σκόπιμα κενή)

Abstract

The complexity of efficient and timely business decision-making in highly competitive markets has led many companies and organizations to adopt decision-making methods based on “business analytics” utilizing “Business Intelligence (BI)” technologies. Even though these technologies are suitable for use in most organizations, regardless of their size, only larger businesses have adopted BI technologies for their development. However, Small and Medium-sized Enterprises (SMEs) are behind in adopting such technologies. This is due to several barriers which are identified and discussed in this thesis.

The main goals and contributions of this thesis include: a) a short introduction of the business intelligence concept and the related algorithmic and software technologies supporting BI, b) a review and justification of the advantages of BI technologies and analytics that offer and can contribute to SMEs growth, c) a review of different business issues/scenarios and the corresponding business intelligence models used for their analysis, and d) the demonstration and discussion of several business scenarios and their analysis utilizing and implementing machine learning algorithms on several open source platforms including R and WSO2. Finally, we utilize the regional innovation scoreboard data for Greece for the period 2017 related to the 13 Greek peripheries and present a clustering analysis.

This study demonstrates that BI technologies and analytics can model many aspects of business activities and they can empower enterprises to remain competitive in a global business environment.

Keywords: Business Intelligence (BI), Small and Medium-sized Enterprises (SMEs), Information Technology (IT), Information System (IS), Data, Information, Knowledge, Decision Making

(Αυτή η σελίδα έμεινε σκόπιμα κενή)

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	IV
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	VI
ABSTRACT	VIII
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	XIII
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	XV
ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ.....	XVI
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	4
2. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΓΝΩΣΗ.....	6
2.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	6
2.1.1 Πηγές Δεδομένων.....	6
2.1.2 Η αξία των δεδομένων.....	7
2.2 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ.....	8
2.2.1 Αξία και ποιότητα της πληροφορίας.....	9
2.2.2 Ανάγκες πληροφόρησης.....	11
2.2.3 Χάσμα πληροφόρησης & υπερφόρτωση πληροφοριών.....	13
2.3 Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ (ΤΠ) ΚΑΙ ΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (ΠΣ) ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ.....	14
2.4 ΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	16
3. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ (ΕΝ)	17
3.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	17
3.1.1 Αποφάσεις στις Επιχειρήσεις και τους Οργανισμούς.....	18
3.1.2 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ).....	20
3.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ ΤΗΣ ΕΝ	21
3.3 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΕΝ.....	24
3.4 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΕΝ.....	25
3.5 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΤΗΣ ΕΝ.....	28
3.6 ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝ.....	29
3.7 ΣΗΜΕΙΑ-ΚΛΕΙΔΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΝ	33
3.8 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΝ.....	34
3.9 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΠΟΥ ΘΕΤΕΙ Η ΕΝ	37
4. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΓΙΑ ΜΙΚΡΕΣ-ΚΑΙ-ΜΕΣΑΙΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ.....	40
4.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΙΚΡΩΝ-ΚΑΙ-ΜΕΣΑΙΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ.....	40
4.2 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΩΝ ΜΙΚΡΩΝ-ΚΑΙ-ΜΕΣΑΙΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	41
4.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΜΙΚΡΩΝ-ΚΑΙ-ΜΕΣΑΙΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	42
4.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ (ΤΠ) ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ (ΕΝ) ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΜΕ ..	44
4.4.1 Projects ΤΠ στις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις.....	44
4.4.2 Επιχειρησιακή Νοημοσύνη για τις Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις	46
4.4.3 Απαιτήσεις ΕΝ για τις ΜΜΕ.....	49
4.4.4 Εργαλεία ΕΝ για τις ΜΜΕ	50
4.4.5 ΤΠ και ΕΝ: Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα για τις ΜΜΕ	51
4.5 ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΘΕΤΟΥΝ ΟΙ ΜΜΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝ.....	53
4.6 Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΦΙΛΟΞΕΝΙΑΣ	56
4.6.1 Τομείς που είναι χρήσιμη η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη.....	57
4.6.2 Μελέτη Περίπτωσης: Ανάλυση κριτικών ξενοδοχείου από το Twitter.....	60
5. ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ.....	63

5.1 ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ	63
5.1.1 <i>Ενέλικτη Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (Agile Business Intelligence)</i>	63
5.1.2 <i>Επιχειρησιακή Νοημοσύνη Πραγματικού Χρόνου (Real-time Business Intelligence)</i>	65
5.1.3 <i>Κοινωνική Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (Social Business Intelligence)</i>	67
5.1.4 <i>Εικονική Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (Visual Business Intelligence)</i>	69
5.1.5 <i>Οικονομική Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (Financial Business Intelligence)</i>	70
5.1.6 <i>Κινητή Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (Mobile Business Intelligence)</i>	71
5.2 ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ	73
5.2.1 <i>Μελέτη Περίπτωσης για Agile BI</i>	73
5.2.2 <i>Μελέτη Περίπτωσης για Real-Time BI</i>	74
5.2.3 <i>Μελέτη Περίπτωσης για Social BI</i>	75
5.2.4 <i>Μελέτη Περίπτωσης για Financial BI</i>	76
5.2.5 <i>Μελέτη Περίπτωσης για Mobile BI</i>	77
5.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΜΕ	78
6. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ	79
6.1 ΟΡΙΣΜΟΙ	79
6.1.1 <i>Γλώσσα Προγραμματισμού R</i>	79
6.1.2 <i>IBM Cognos Analytics</i>	79
6.1.3 <i>WSO2 Machine Learner Platform</i>	80
6.1.4 <i>Μηχανική Μάθηση (Machine Learning)</i>	80
6.1.5 <i>Εξόρυξη Κειμένου (Text Mining)</i>	81
6.2 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1 – TALE OF 1000 CRUNCHBASE STARTUPS	82
6.2.1 <i>Δεδομένα</i>	83
6.2.2 <i>Επενδύσεις</i>	83
6.2.3 <i>Εξαγορές</i>	87
6.3 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2 – CLUSTERING WHOLESALE CUSTOMERS	90
6.3.1 <i>Αλγόριθμος K-Means</i>	90
6.3.2 <i>Έλεγχος πολύ υψηλών ή πολύ χαμηλών στοιχείων με τον αλγόριθμο K-Means</i>	92
6.3.3 <i>Ιεραρχική Ομαδοποίηση (Hierarchical Clustering)</i>	93
6.4 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 3 – PREDICT CUSTOMER CHURN	94
6.4.1 <i>Προ-επεξεργασία Δεδομένων</i>	94
6.4.2 <i>Διερευνητική ανάλυση δεδομένων και επιλογή χαρακτηριστικών</i>	96
6.4.3 <i>Logistic Regression</i>	96
6.4.4 <i>Δέντρο Αποφάσεων (Decision Tree)</i>	98
6.4.5 <i>Random Forest</i>	99
6.4.6 <i>Συμπεράσματα</i>	101
6.5 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 4 – MARKET BASKET ANALYSIS AND ASSOCIATION RULES	102
6.5.1 <i>Ανάλυση και Εξερεύνηση Δεδομένων</i>	103
6.5.2 <i>Κανόνες Σύνδεσης για το Διαδικτυακό Λιανοπωλητή</i>	104
6.5.3 <i>Δημιουργία Κανόνων</i>	106
6.6 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 5 – TEXT MINING FINANCIAL ARTICLES	109
6.6.1 <i>Tokens</i>	109
6.6.2 <i>«Συναίσθημα» (Sentiment)</i>	110
6.7 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 6 – ANALYSIS OF WINS AND LOSSES (SALES)	112
6.8 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 7 – BANKING LOSS EVENTS (FINANCE)	114
6.9 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 8 – IT HELPDESK (INFORMATION TECHNOLOGY)	117
6.10 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 9 – MACHINE LEARNING WITH WSO2 PLATFORM	119
6.10.1 <i>Linear Regression</i>	120
6.10.2 <i>Random Forest Regression</i>	121
6.10.3 <i>Clustering</i>	123
6.11 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 10 – CLUSTERING REGIONS OF GREECE WITH RESPECT TO REGIONAL INNOVATION SCOREBOARD	125
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	130
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	132

(Αυτή η σελίδα έμεινε σκόπιμα κενή)

Κατάλογος Εικόνων

ΕΙΚΟΝΑ 1: Η ΠΥΡΑΜΙΔΑ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ	7
ΕΙΚΟΝΑ 2: Ο ΚΥΒΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ	9
ΕΙΚΟΝΑ 3: ΑΝΑΓΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	12
ΕΙΚΟΝΑ 4: ΧΑΣΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ	13
ΕΙΚΟΝΑ 5: ΙΔΑΝΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗΣ ΤΗΣ ΤΠ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝ	15
ΕΙΚΟΝΑ 6: ΕΝ & ΚΕΝΤΡΟ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ ΕΝ	23
ΕΙΚΟΝΑ 7: STRATEGIC ALIGNMENT MODEL (SAM).....	27
ΕΙΚΟΝΑ 8: ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΟΦΕΛΩΝ ΤΗΣ ΕΝ	30
ΕΙΚΟΝΑ 9: ΦΑΣΜΑ ΤΩΝ ΟΦΕΛΩΝ ΤΗΣ ΕΝ.....	32
ΕΙΚΟΝΑ 10: ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΝ	39
ΕΙΚΟΝΑ 11: ΕΥΕΛΙΚΤΗ ΕΝ & Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ.....	64
ΕΙΚΟΝΑ 12: ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ.....	66
ΕΙΚΟΝΑ 13: ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΝ.....	68
ΕΙΚΟΝΑ 14: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΕΝ.....	69
ΕΙΚΟΝΑ 15: ΓΕΝΙΚΗ ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ	70
ΕΙΚΟΝΑ 16: ΚΙΝΗΤΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ	72
ΕΙΚΟΝΑ 17: ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΕΜΦΑΝΙΖΟΜΕΝΑ ΠΟΣΑ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ.....	83
ΕΙΚΟΝΑ 18: ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΝΟΛΑ ΠΟΥ ΑΥΞΑΝΟΝΤΑΙ ΑΝΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑ, ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΗ	84
ΕΙΚΟΝΑ 19: ΤΟΡ 20 ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΝΤΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ.....	84
ΕΙΚΟΝΑ 20: ΤΟΡ 20 ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ.....	85
ΕΙΚΟΝΑ 21: ΟΙ 15 ΚΟΡΥΦΑΙΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΓΙΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΕ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ.....	85
ΕΙΚΟΝΑ 22: ΤΟΡ 15 ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	86
ΕΙΚΟΝΑ 23: ΤΥΠΟΙ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΩΝ ΓΥΡΩΝ	87
ΕΙΚΟΝΑ 24: ΜΕΓΙΣΤΟ ΠΟΣΟ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΑΝΑ ΕΠΕΝΔΥΤΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΗ	87
ΕΙΚΟΝΑ 25: ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΟΣΩΝ ΕΞΑΓΟΡΑΣ	88
ΕΙΚΟΝΑ 26: ΚΟΡΥΦΑΙΕΣ ΕΞΑΓΟΡΕΣ ΑΝΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΑΙ ΑΓΟΡΑΣΤΗ.....	88
ΕΙΚΟΝΑ 27: ΠΟΣΟ ΚΑΙΡΟ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΜΙΑ ΕΞΑΓΟΡΑ;	89
ΕΙΚΟΝΑ 28: ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΕΤΑΙΡΙΚΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΜΕ ΤΟΝ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΑΡΙΘΜΟ ΕΞΑΓΟΡΩΝ ...	89
ΕΙΚΟΝΑ 29: ΜΕΓΕΘΟΣ ΟΜΑΔΩΝ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΣΦΑΛΜΑ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ ΚΑΘΕ ΟΜΑΔΑΣ	91
ΕΙΚΟΝΑ 30: ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΣΕ 6 ΟΜΑΔΕΣ	91
ΕΙΚΟΝΑ 31: ΔΕΝΔΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΙΕΡΑΡΧΙΚΗΣ ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗΣ	93
ΕΙΚΟΝΑ 32: ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ	96
ΕΙΚΟΝΑ 33: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ LOGISTIC REGRESSION.....	97
ΕΙΚΟΝΑ 34: ΑΝΑΛΟΓΙΕΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	98
ΕΙΚΟΝΑ 35: ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΔΕΝΤΡΟΥ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	98
ΕΙΚΟΝΑ 36: CONFUSION MATRIX	99
ΕΙΚΟΝΑ 37: RANDOM FOREST MODEL	99
ΕΙΚΟΝΑ 38: PREDICTION & CONFUSION MATRIX OF RANDOM FOREST.....	100
ΕΙΚΟΝΑ 39: ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ RANDOM FOREST	100
ΕΙΚΟΝΑ 40: ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΑΙ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ RANDOM FOREST	101
ΕΙΚΟΝΑ 41: ΤΙ ΩΡΕΣ ΣΥΝΗΘΩΣ ΟΙ ΠΕΛΑΤΕΣ ΑΓΟΡΑΖΟΥΝ ΜΕΣΩ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ;	103
ΕΙΚΟΝΑ 42: ΠΟΣΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΑΓΟΡΑΖΕΙ ΚΑΘΕ ΠΕΛΑΤΗΣ;.....	103
ΕΙΚΟΝΑ 43: ΤΟΡ 10 ΚΑΛΥΤΕΡΟΙ ΠΩΛΗΤΕΣ	104
ΕΙΚΟΝΑ 44: MOST FREQUENT ITEMS.....	105
ΕΙΚΟΝΑ 45: ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΑΓΟΡΑΖΟΝΤΑΙ.....	106
ΕΙΚΟΝΑ 46: ASSOCIATION RULES SUMMARY	107
ΕΙΚΟΝΑ 47: ΤΟΡ 10 ASSOCIATION RULES	108
ΕΙΚΟΝΑ 48: ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΝΟΝΩΝ ΣΥΝΔΕΣΗΣ	108
ΕΙΚΟΝΑ 49: ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΥΨΗΛΩΝ TF-IDF ΛΕΞΕΩΝ	110
ΕΙΚΟΝΑ 50: ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΤΟΡ ΟΡΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΞΕΧΩΡΙΣΤΑ	110
ΕΙΚΟΝΑ 51: ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΛΕΞΕΩΝ ΤΟΥ ΛΕΞΙΚΟΥ AFINN.....	111

ΕΙΚΟΝΑ 52: ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΛΕΞΕΩΝ ΤΩΝ GOOGLE FINANCE ARTICLES	111
ΕΙΚΟΝΑ 53: SCORE ΠΡΟΣΦΑΤΩΝ ΑΡΘΡΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	112
ΕΙΚΟΝΑ 54: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΥΚΑΙΡΙΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΗ	113
ΕΙΚΟΝΑ 55: ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΥΚΑΙΡΙΩΝ ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΤΟ ΔΡΟΜΟ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ	113
ΕΙΚΟΝΑ 56: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΥΚΑΙΡΙΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΙΣ ΜΕΡΕΣ ΟΡΙΣΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΥΚΑΙΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΟΣΟΥ ΕΥΚΑΙΡΙΑΣ	114
ΕΙΚΟΝΑ 57: ΚΑΘΑΡΗ ΖΗΜΙΑ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ	115
ΕΙΚΟΝΑ 58: ΖΗΜΙΑ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΠΕΡΙΟΧΗ	115
ΕΙΚΟΝΑ 59: ΚΑΘΑΡΗ ΖΗΜΙΑ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ	116
ΕΙΚΟΝΑ 60: ΚΑΘΑΡΗ ΖΗΜΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΥΠΟ-ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΘΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	116
ΕΙΚΟΝΑ 61: FUNCTION & TYPE OF TICKET ALONG WITH DAYS OPEN	117
ΕΙΚΟΝΑ 62: ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ, ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ & ΕΙΔΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΥ	118
ΕΙΚΟΝΑ 63: ΕΙΔΟΣ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ	118
ΕΙΚΟΝΑ 64: ΕΙΔΟΣ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙ ΤΩΝ ΗΜΕΡΩΝ ΠΟΥ ΕΜΕΙΝΕ ΑΝΟΙΧΤΟ ΤΟ ΤΜΗΜΑ	119
ΕΙΚΟΝΑ 65: ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΑΣ	120
ΕΙΚΟΝΑ 66: RESIDUAL PLOT OF MOST SIGNIFICANT FEATURE	120
ΕΙΚΟΝΑ 67: PARAMETERS AND CONFIGURATION OF RANDOM FOREST REGRESSION MODEL	121
ΕΙΚΟΝΑ 68: RESIDUAL PLOT OF MOST SIGNIFICANT FEATURE WITH RANDOM FOREST	122
ΕΙΚΟΝΑ 69: MODEL COMPARISON FOR THE REGRESSION ANALYSIS	122
ΕΙΚΟΝΑ 70: CLUSTER DIAGRAM OF INNOVATION-FRIENDLY ENVIRONMENT WITH SUMMARY INNOVATION INDEX	123
ΕΙΚΟΝΑ 71: PREDICTION WITH SPECIFIC FEATURES	124
ΕΙΚΟΝΑ 72: ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ 13 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	125
ΕΙΚΟΝΑ 73: ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΜΑΔΩΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙ ΤΟΥ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥΣ	126
ΕΙΚΟΝΑ 74: ΔΕΝΔΡΟΓΡΑΜΜΑ 6 ΟΜΑΔΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	127
ΕΙΚΟΝΑ 75: ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΜΑΔΩΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙ ΤΟΥ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΟΥΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΕ	128
ΕΙΚΟΝΑ 76: ΔΕΝΔΡΟΓΡΑΜΜΑ 6 ΟΜΑΔΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΕ	128

Κατάλογος Πινάκων

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΕΤΗΣΙΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑ ΠΡΟΪΟΝ.....	90
ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΘΕ ΟΜΑΔΑΣ ΜΕ ΤΟΝ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟ K-MEANS.....	92
ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ.....	92
ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΟΙ ΠΙΟ ΣΥΧΝΕΣ ΛΕΞΕΙΣ ΑΝΑ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΡΙΚΕΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ.....	109

Λίστα Συντομογραφιών

ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΝ	Επιχειρησιακή Νοημοσύνη
ΕΣΠ	Εκτελεστικά Συστήματα Πληροφοριών
ΜΜΕ	Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις
ΠΣ	Πληροφοριακό(ά) Σύστημα(τα)
ΣΔΠ	Σύστημα(τα) Διαχείρισης Πληροφοριών
ΣΥΑ	Σύστημα(τα) Υποστήριξης Αποφάσεων
ΤΠ	Τεχνολογία(ες) της Πληροφορίας / Τεχνολογία(ες) Πληροφοριών
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνίες
BI	Business Intelligence
CRM	Customer Relationship Management
ERP	Enterprise Resource Planning
ETL	Extraction - Transformation - Load
KPI	Key Performance Indicator
NLP	Natural Language Processing
OLAP	Online Analytical Processing
RTBI	Real-Time Business Intelligence
SaaS	Software-as-a-Service
TCO	Total Cost-of-Ownership
tf_idf	Term Frequency - Inverse Document Frequency
XML	eXtensible Markup Language

1. Εισαγωγή

Για αρκετές δεκαετίες, υπήρχε η τάση στην έρευνα και στην ανάπτυξη να λαμβάνονται αποφάσεις οι οποίες ήταν βασισμένες στην ανθρώπινη διαίσθηση και την καθημερινή εμπειρία των διάφορων οργανισμών [1]. Καθώς μπήκαμε στον 21^ο αιώνα, η ανάπτυξη της τεχνολογίας σε διάφορους τομείς και η αύξηση της υπολογιστής ισχύος είχαν σαν αποτέλεσμα μία επαναστατική αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο οι επιχειρήσεις εκτελούν τις διάφορες λειτουργίες τους και παίρνουν καθοριστικές αποφάσεις για το μέλλον τους. Οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν προκλήσεις λόγω της παγκοσμιοποίησης και των αυξημένων απαιτήσεων της αγοράς. Δεν ενδιαφέρονται μόνο για το «τι έγινε» αλλά επίσης θέλουν να ξέρουν το «τι θα γίνει τώρα» και το «τι θα συμβεί στη συνέχεια» [2]. Οι απαιτήσεις των πελατών και των καταναλωτών τοποθετούν προκλήσεις στις επιχειρήσεις έτσι ώστε αυτές να βρουν τρόπους για να παίρνουν γρηγορότερες, έγκαιρες και καταλληλότερες αποφάσεις με σκοπό την ανακάλυψη εναλλακτικών στρατηγικών.

Οι απαιτήσεις για όλες αυτές τις πληροφορίες και οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις έδωσαν λοιπόν τη δυνατότητα στους οργανισμούς να συλλέγουν, να αποθηκεύουν και να αναλύουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων είτε αυτά προέρχονται από τις εσωτερικές λειτουργίες των εταιρειών ή από εξωτερικές πηγές όπως για παράδειγμα είναι οι στατιστικές υπηρεσίες. Από τα παραπάνω γίνεται σαφές πως οι πληροφορίες θεωρούνται το πιο πολύτιμο προσόν κάθε οργανισμού ανεξάρτητα από το μέγεθός του. Κάθε λειτουργία που εκτελείται παράγει μεγάλους όγκους από ακατέργαστα δεδομένα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η πώληση ενός προϊόντος με την οποία παίρνουμε σημαντικές πληροφορίες όπως η ημερομηνία πώλησης, η τιμή του προϊόντος, μία πιθανή έκπτωση, το όνομα και η ηλικία του πελάτη.

Αυτά τα ακατέργαστα δεδομένα πρέπει ο κάθε οργανισμός να τα μετατρέψει σε χρήσιμη για τις λειτουργίες του πληροφορία έτσι ώστε οι αποφάσεις οι οποίες θα λάβει θα είναι οι βέλτιστες για το μέλλον του. Άκαιρες και άστοχες αποφάσεις δυσχεραίνουν το έργο των διαχειριστών να ανακαλύψουν λύσεις στα πιθανά προβλήματα των επιχειρήσεων. Η ενημερωμένη πληροφορία πρέπει να είναι ο στόχος των επιχειρήσεων για να παραμείνουν ανταγωνιστικές στο επιχειρηματικό και στο οικονομικό περιβάλλον. Πρέπει να υπάρχει σωστή διαχείριση της πληροφορίας και των επιμέρους δεδομένων και αυτό γίνεται με την αναγνώριση της σωστής και χρήσιμης πληροφορίας, τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να επιλεγεί, πως θα πρέπει να οργανωθεί και να αποθηκευτεί για να υπάρχει εύκολη πρόσβαση

σε αυτή [3]. Οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις πρέπει να έχουν σα στόχο τη μεγιστοποίηση της πληροφορίας και των δεδομένων που περιέχονται σε αυτή και επομένως και την αύξηση της αξίας της στη λήψη των αποφάσεών τους.

Από την προηγούμενη συζήτηση γίνεται φανερό ότι η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (EN) είναι ο όρος ο οποίος ταιριάζει καλύτερα στη συγκεκριμένη κατάσταση. Η EN είναι μία γενική έννοια η οποία περιλαμβάνει όλες εκείνες τις διεργασίες, τις μεθοδολογίες, τα προϊόντα, τις τεχνικές και τα εργαλεία με τα οποία διευκολύνεται η απόκτηση και η αξιοποίηση των πληροφοριών και των δεδομένων με σκοπό τη βελτίωση του στρατηγικού πλεονεκτήματος κάθε επιχείρησης στην παγκόσμια αγορά και τη λήψη έγκαιρων και καταλληλότερων αποφάσεων [4]. Ο όρος της EN εισέρχεται στον επιχειρηματικό κόσμο για να προσφέρει της υπηρεσίες του καθώς από την οικονομία κεφαλαίου οδηγούμαστε σε μία οικονομία γνώσης η οποία θέτει όλο και περισσότερες προκλήσεις στις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς. Η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη δημιουργεί συνεχώς την ανάγκη για ανακάλυψη ουσιαστικότερης πληροφορίας αφού τώρα οι επιχειρήσεις στοχεύουν περισσότερο στις αυξημένες απαιτήσεις των πελατών τους και της αγοράς.

Η EN επιτρέπει στις επιχειρήσεις να διερευνούν αποτελεσματικά, να αξιολογούν και να αναφέρουν μεγάλους όγκους αποθηκευμένων δεδομένων. Απολαμβάνει μεγάλη επιτυχία και διασημότητα και για το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί αρκετά είδη που την υποστηρίζουν όπως για παράδειγμα είναι η εξόρυξη δεδομένων (data mining). Η EN παρέχει πολλά οφέλη στους χρήστες της. Τα κυριότερα αποτελούν η εξοικονόμηση χρόνου και κεφαλαίου, η αποφυγή πιθανής ζημίας και η βελτίωση των εσόδων.

Η προηγούμενη συζήτηση για την Επιχειρησιακή Νοημοσύνη αφορούσε κυρίως τις μεγάλες επιχειρήσεις. Η λήψη αποφάσεων βασισμένες σε γεγονότα ανοίγει επίσης το δρόμο και για τις Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις (ΜΜΕ) καθώς οι τεχνολογίες της EN έχουν εξελιχθεί σε μεγάλο βαθμό και τα οφέλη της ευνοούν ακόμα και τους μικρούς οργανισμούς.

Οι ΜΜΕ συνιστούν τη ραχοκοκαλιά της οικονομίας πολλών χωρών και ιδιαίτερα της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπου απαρτίζουν το 98% του επιχειρηματικού περιβάλλοντος [5]. Θεωρούνται σημαντικές σε τοπική, εθνική αλλά και παγκόσμια βάση και παίζουν σημαντικό ρόλο στη διεθνή αγορά [6]. Η βελτίωση της παραγωγικότητας και της αποτελεσματικότητά τους με την EN είναι σημαντικές απαιτήσεις για να παραμείνουν ανταγωνιστικές και να σταθούν χωρίς δυσκολίες στην παγκόσμια οικονομία.

Αν και η τεχνολογία έχει εξελιχθεί σε σημαντικό βαθμό, οι μικρές επιχειρήσεις υποφέρουν από περιορισμένη κατανόηση ορισμένων τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνίας. Το προσωπικό τους είναι περιορισμένο και με λιγιστές ικανότητες πάνω σε εξειδικευμένα ζητήματα που αφορούν την ΕΝ. Επιπλέον, διαθέτουν οριοθετημένο και χαμηλό προϋπολογισμό σε αντίθεση με τις αντίστοιχες μεγάλες επιχειρήσεις και έχουν μεγάλη δυσκολία στην πρόσληψη ειδικών για την επεξεργασία της πληροφορίας και των δεδομένων που αυτή προσφέρει [7]. Οι ΜΜΕ αδυνατούν να πραγματοποιήσουν μεγάλες επενδύσεις σε εξοπλισμό ΕΝ καθώς αυτός ο εξοπλισμός είναι οικονομικά απρόσιτος για αγορά αλλά και για συντήρηση.

Είναι καταπληκτικό το πώς οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις αποτελούν το θεμέλιο της οικονομίας κάθε χώρας, αλλά πάντα δυσκολεύονται να επιβιώσουν και να μιλήσουν για ανταγωνισμό σε ένα περιβάλλον όπου οι μεγάλες επιχειρήσεις έχουν τεράστια πλεονεκτήματα. Αν και αυτές οι ΜΜΕ δεν μπορούν να ταιριάξουν με τις οικονομικές επενδύσεις των μεγάλων επιχειρήσεων, πρέπει να βρουν έναν τρόπο εξισορρόπησης της επένδυσής τους ώστε να ενημερώνονται για το τι συμβαίνει στο περιβάλλον τους.

Παρά τα σχετικά σημαντικά μειονεκτήματα όμως, υπάρχουν και πολύ σημαντικότερα πλεονεκτήματα για τις ΜΜΕ. Οι μικρού μεγέθους οργανισμοί συχνά βασίζονται σε μειωμένη ομάδα πελατών που παράγουν μεγάλο μέρος της δουλειάς τους. Το υψηλό επίπεδο εξάρτησης αυτών των συνδέσεων σημαίνει ότι οι εταιρείες αυτές αναπτύσσουν ισχυρότερες σχέσεις με τους πελάτες τους, κερδίζοντας μεγαλύτερη γνώση και επιχειρηματική ευφυΐα [8]. Επιπλέον, σε αντίθεση με τις μεγαλύτερες, πιο άκαμπτες εταιρείες - όπου η εφαρμογή των αλλαγών μπορεί να είναι μια μακρά διαδικασία - οι ΜΜΕ μπορούν συχνά να εκτελούν αλλαγές και να παρέχουν μεγαλύτερη ευελιξία γύρω από τις ανάγκες των πελατών τους. Λόγω του γεγονότος αυτού προκύπτει ότι οι ΜΜΕ αναφέρουν υψηλότερα επίπεδα διείσδυσης στα δεδομένα τους από ό, τι οι μεγαλύτεροι οργανισμοί. Ένας από τους λόγους για την επιτυχία τους θα μπορούσε να είναι ότι, με μικρότερα συστήματα δεδομένων, οι ΜΜΕ μπορούν να επενδύσουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στα δεδομένα των λειτουργιών τους. Σε μεγαλύτερους οργανισμούς, η ανταλλαγή δεδομένων και επιχειρηματικών πληροφοριών μπορεί να είναι λιγότερο συντονισμένη λόγω των πολλών και διαφορετικών τμημάτων και επιπέδων που απαρτίζουν αυτούς.

Μερικά από τα οφέλη που μπορούν να αποκομίσουν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις από την ΕΝ είναι απαντήσεις σε κρίσιμα ερωτήματα που αφορούν το μέλλον των οργανισμών,

βελτίωση των ικανοτήτων του ήδη υπάρχοντος προσωπικού, ακρίβεια στην επιλογή των πελατών, ανακάλυψη και αξιοποίηση διάφορων τάσεων, καλύτερη συνεργασία για την υλοποίηση των εσωτερικών λειτουργιών της επιχείρησης όπως επίσης και βελτίωση στην απόδοσή της.

1.1 Περίγραμμα Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σκοπό να μελετήσει και να παρουσιάσει σε βάθος τον όρο της Επιχειρησιακής Νοημοσύνης, της λήψης σωστών αποφάσεων και τις προοπτικές υιοθέτησης αυτών των τεχνολογιών στις Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις έτσι ώστε να γίνουν περισσότερο ανταγωνιστικές και να σταθούν στην παγκόσμια αγορά.

Για το λόγο αυτό, το περίγραμμα που θα ακολουθηθεί είναι το παρακάτω:

Στο **Κεφάλαιο 2: Αξιοποίηση των Δεδομένων σε Πληροφορία και Γνώση** γίνεται μία εκτεταμένη αναφορά στα δεδομένα και τις πηγές τους. Επίσης, επεξηγούνται οι έννοιες της πληροφορίας και της γνώσης οι οποίες προέρχονται από τα δεδομένα και μαζί με αυτά αποτελούν την πρώτη ύλη για την Τεχνολογία της Πληροφορίας (ΤΠ) και την Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (ΕΝ) με όλα τα εργαλεία και τις τεχνικές που διατίθεται σε κάθε τομέα.

Στο **Κεφάλαιο 3: Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (ΕΝ)** αναπτύσσεται το θέμα της Επιχειρησιακής Νοημοσύνης. Αναφέρονται η σπουδαιότητα και η αξία της ΕΝ για τις επιχειρήσεις, τα οφέλη της και τα εργαλεία που αυτή η τεχνολογία προσφέρει για να αξιοποιηθεί. Στο τέλος του κεφαλαίου αυτού παρατίθενται ορισμένες ερωτήσεις με τις απαντήσεις τους οι οποίες φυσικά προέρχονται από την αξιοποίηση της ΕΝ.

Στο **Κεφάλαιο 4: Επιχειρησιακή Νοημοσύνη για Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις** γίνεται αναφορά στην αξία της ΕΝ για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις μαζί με την ανάλυση του προηγούμενου κεφαλαίου μόνο που σε αυτό το κεφάλαιο εμβαθύνουμε στον τομέα των ΜΜΕ. Επίσης στο κεφάλαιο αυτό, όπως και στο προηγούμενο, παρατίθενται ερωτήσεις και απαντήσεις σχετικά με το ζήτημα της ΕΝ για τις ΜΜΕ. Στο τέλος, διατίθεται μία επεξήγηση των πλεονεκτημάτων που μπορεί να προσφέρει η τεχνολογία αυτή για τις ξενοδοχειακές επιχειρήσεις μαζί με μία μελέτη περίπτωσης σχετικά με αυτές.

Στο **Κεφάλαιο 5: Μελέτες Περιπτώσεων και Μοντέλα Επιχειρησιακής Νοημοσύνης** παρουσιάζονται οι διάφορες κατηγορίες Επιχειρησιακής Νοημοσύνης που έχουν αναπτυχθεί ανάλογα με τα προβλήματα τα οποία καλούνται να επιλύσουν οι οργανισμοί καθώς επίσης και εκτεταμένη αναφορά σε περιπτώσεις που επεξηγούν καλύτερα την κάθε κατηγορία.

Στο **Κεφάλαιο 6: Παραδείγματα Αξιοποίησης της Επιχειρησιακής Νοημοσύνης** επιδεικνύονται διάφοροι τρόποι με πολλές τεχνικές και εργαλεία, με τη βοήθεια των οποίων μπορεί να αξιοποιηθεί η ΕΝ σε μία μικρομεσαία επιχείρηση επιβεβαιώνοντας έτσι τη σημαντικότητά της για το μέλλον και τις αποφάσεις ενός οργανισμού.

Τέλος, στο **Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα** παρατίθενται συνοπτικά όλες οι λεπτομέρειες σχετικά με τη συζήτηση για το θέμα της ΕΝ και των ΜΜΕ.

2. Αξιοποίηση των Δεδομένων σε Πληροφορία και Γνώση

2.1 Δεδομένα

2.1.1 Πηγές Δεδομένων

Στο σύγχρονο επιχειρηματικό κόσμο, οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί περικλείονται από τεράστιους όγκους δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά υπάρχουν κυρίως σε 2 (δύο) είδη: εσωτερικά δεδομένα και εξωτερικά δεδομένα.

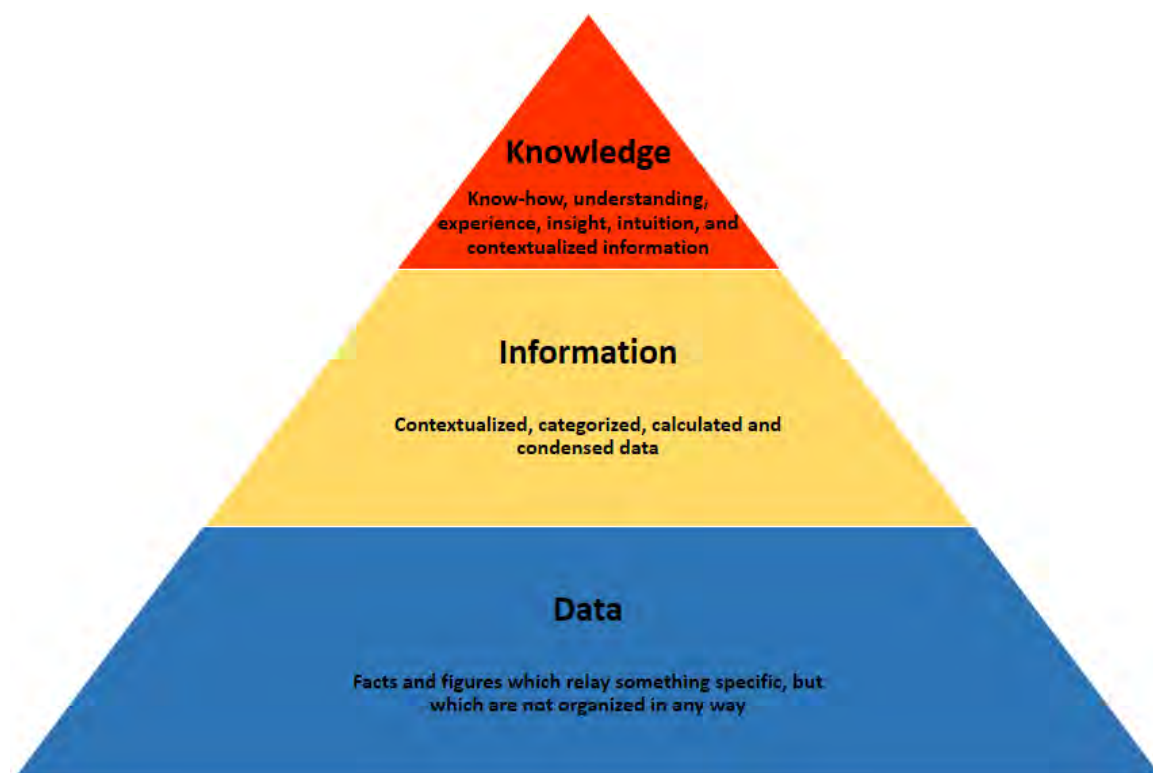
Τα εσωτερικά δεδομένα αποτελούν σε μεγαλύτερο βαθμό την πρώτη ύλη που χρησιμοποιούν οι περισσότεροι οργανισμοί καθώς προέρχονται από τις λειτουργίες που εκτελούνται στο εσωτερικό αυτών των οργανισμών. Παράδειγμα τέτοιων δεδομένων συνιστούν ιδιαίτερα εκείνα που προέρχονται από τα Enterprise Resource Planning (ERP) και Customer Relationship Management (CRM) [9]. Το ERP περιέχει δεδομένα σχετικά με το ανθρώπινο δυναμικό της επιχείρησης και το διαθέσιμο κεφάλαιο. Επίσης, περιλαμβάνει τα οικονομικά στοιχεία της επιχείρησης και αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία για την υιοθέτηση της Επιχειρησιακής Νοημοσύνης (EN) από τις επιχειρήσεις. Το CRM, όπως δηλώνει και το όνομά του, είναι το σύστημα στο οποίο οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις αποθηκεύουν τα δεδομένα που έχουν να κάνουν με τους πελάτες. Τέτοια δεδομένα αποτελούν για παράδειγμα τα προφίλ των πελατών, ίσως κάποια δημογραφικά στοιχεία και επιπλέον το ιστορικό των αγορών τους. Όπως και το ERP, αποτελεί και αυτό ένα εργαλείο μεγάλης αξίας το οποίο έχουν στη διάθεσή τους όλες οι επιχειρήσεις.

Όσον αφορά τα εξωτερικά δεδομένα που μπορεί να διαχειριστεί μία επιχείρηση ή ένας οργανισμός, αυτά προέρχονται κυρίως από διάφορες ιστοσελίδες ή web εφαρμογές. Επιπρόσθετα, πιθανές πηγές εξωτερικών δεδομένων αποτελούν οι βάσεις δεδομένων που περιέχουν στοιχεία για παράδειγμα από προμηθευτές με τους οποίους θέλει να συνεργαστεί η επιχείρηση ή ακόμα και πληροφορίες αντίστοιχων οργανισμών. Στις μέρες μας σημαντική αξία αποκτούν και τα δεδομένα που προέρχονται από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης όπως είναι το Facebook και το Twitter [10]. Η τελευταία πηγή δεδομένων που αναφέρθηκε θεωρείται ότι θα προσφέρει σημαντικά οφέλη στις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς. Αυτό δικαιολογείται από την άποψη ότι στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης εμφανίζονται σε μεγάλο βαθμό οι ιδέες, οι προτιμήσεις και οι απόψεις των ατόμων για διάφορα πράγματα και θέματα που αντιμετωπίζουν στην καθημερινή τους ζωή. Από αυτά

τα ζητήματα δεν μπορούν να απουσιάζουν φυσικά και οι γνώμες τους πάνω σε προϊόντα και υπηρεσίες από διάφορους οργανισμούς. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι τα δεδομένα που προέρχονται από τα κοινωνικά μέσα χαρακτηρίζονται και ως δεδομένα πραγματικού χρόνου (real-time data) καθώς κάθε δευτερόλεπτο παράγονται μεγάλες ποσότητες από αυτά μέσω δημοσιεύσεων στις υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης. Για το λόγο αυτό, όπως προαναφέρθηκε, παίζουν σημαντικό ρόλο στη λήψη έγκαιρων και αποτελεσματικών αποφάσεων για κάθε οργανισμό.

2.1.2 Η αξία των δεδομένων

Αν πραγματοποιήσουμε μία αναζήτηση στο διαδίκτυο θα ανακαλύψουμε ότι υπάρχει η ιδέα πως τα δεδομένα είναι το κατώτερο άκρο της πυραμίδας της γνώσης όπου στο επόμενο βήμα βρίσκεται η εξαχθείσα από τα δεδομένα πληροφορία και στο πάνω άκρο τοποθετείται η γνώση ή νοημοσύνη που προέρχεται από την ανάλυση και την επεξεργασία της πληροφορίας [11].



Εικόνα 1: Η πυραμίδα της γνώσης

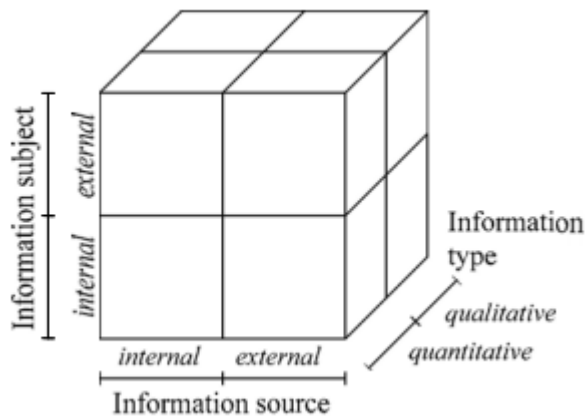
Οι οργανισμοί διαθέτουν τεράστιες δυνατότητες απόκτησης δεδομένων τόσο από εσωτερικές όσο και από εξωτερικές πηγές. Ειδικά με τις εσωτερικές πηγές, οι κατάλληλες

μέθοδοι για την εξόρυξη δεδομένων πρέπει να είναι αποτελεσματικές, καθώς αυτό το πρώτο στάδιο επεξεργασίας των δεδομένων είναι πολύ σημαντικό και υψίστης σημασίας για την πληροφόρηση και τη λήψη αποφάσεων μέσα στην επιχείρηση ή τον οργανισμό.

Το μεγαλύτερο μέρος των δεδομένων αντιπροσωπεύουν ένα σωρό αδόμητων γεγονότων και για τους διαχειριστές μπορεί να είναι σχετικά δύσκολο να χρησιμοποιηθούν ακατέργαστα δεδομένα. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι όσο περισσότερα δεδομένα υπάρχουν, τόσο πιο δύσκολο γίνεται για τους διαχειριστές αυτών των δεδομένων να τα χρησιμοποιήσουν, να τα αναλύσουν και γενικά να τα επεξεργαστούν με την αρχική τους μορφή. Τα δεδομένα αυτά, αν και αδόμητα, πρέπει να επεξηγούν όλες εκείνες τις πληροφορίες σχετικά με τα γεγονότα που έχουν λάβει και λαμβάνουν καθημερινά μέρος στις λειτουργίες των επιχειρήσεων [12]. Σύμφωνα με τα παραπάνω λοιπόν γίνεται εμφανές το γεγονός ότι τα δεδομένα ενσωματώνουν μία συλλογή απλών παρατηρήσεων και γεγονότων τα οποία αποτελούν την πρώτη ύλη για επόμενα στάδια στην ιεραρχία της γνώσης. Αν κι έχουν την μικρότερη αξία καθώς αποτελούνται από απλούς αριθμητικούς και μη χαρακτήρες, μπορούν να μεταφερθούν σε βάσεις δεδομένων και αποθήκες (Databases και Data Warehouses) και ύστερα με τις κατάλληλες τεχνικές και τα κατάλληλα εργαλεία να παραχθούν οι πληροφορίες και η γνώση που χρειάζεται η επιχείρηση ή ο οργανισμός.

2.2 Πληροφορία

Η επιβίωση των επιχειρήσεων και των οργανισμών σήμερα, στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στην κατάλληλη και έγκαιρη πληροφόρηση για να μπορέσουν να εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες που τους παρουσιάζονται και να παραμείνουν ανταγωνιστικές στο σύγχρονο επιχειρηματικό κόσμο και στην παγκόσμια οικονομία [13]. Οι πληροφορίες προκύπτουν από καλώς επεξεργασμένα και κατάλληλα δομημένα δεδομένα τα οποία σχετίζονται με γεγονότα και λειτουργίες μέσα στην επιχείρηση ή τον οργανισμό και για το λόγο αυτό αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των λειτουργιών οποιωνδήποτε οργανισμών.



Εικόνα 2: Ο κύβος της επιχειρηματικής πληροφορίας

Μία εταιρεία μπορεί να βελτιώσει την ανταγωνιστικότητά της αναπτύσσοντας νέους τρόπους δράσης που βασίζονται στην πιο αποτελεσματική πληροφόρηση. Η ανάπτυξη της κοινωνίας των πληροφοριών απαιτεί τα άτομα και οι επιχειρήσεις να συμβάλλουν στη βελτίωση και τη διαχείριση των πληροφοριών με στόχο την αποτελεσματικότερη αξιοποίησή τους. Οι πληροφορίες υπάρχουν στις βασικές δραστηριότητες των επιχειρήσεων και ενεργούν ως μία από τις σημαντικότερες βάσεις για την τρέχουσα και μελλοντική αξία μίας επιχείρησης.

2.2.1 Αξία και ποιότητα της πληροφορίας

Η πληροφορία δεν έχει αυτοτελή αξία, δεδομένου ότι εξαρτάται από τη χρήση, το σκοπό και το πλαίσιο της. Η αξία της σχετίζεται με τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από την απόκτησή της και την επίδραση που θα έχουν τα αποτελέσματα αυτά στο ευρύτερο επιχειρηματικό περιβάλλον της. Δεν μπορούμε να πούμε πως η αξία της πληροφορίας σχετίζεται με την αντίστοιχη χρηματική αξία σε όλες τις περιπτώσεις [14]. Ανάλογα με την κάθε περίπτωση και τις συνθήκες στις οποίες θα χρησιμοποιηθεί η πληροφορία σε κάθε οργανισμό και επιχείρηση, προκύπτει και η αξία της η οποία είναι εμφανής από τα εκάστοτε αποτελέσματα.

Όσον αφορά την ποιότητα της πληροφορίας, αυτή διαχωρίζεται από την έννοια της αξίας και ορίζεται ως η καταλληλότερη χρήση της ως προς το βαθμό επιτυχίας ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας τα οποία εξυπηρετούν τους σκοπούς των καταναλωτών και μεγιστοποιούν την ικανοποίησή τους [15].

Προφανώς, κάθε δεδομένη χρήση για ένα σύνολο δεδομένων απαιτεί διαφορετικά πράγματα. Αυτό αξιώνει από έναν οργανισμό να αναλύει τις ανάγκες του και τις χρήσεις στις οποίες θα τεθούν τα δεδομένα προτού επιχειρήσει να δημιουργήσει οποιαδήποτε πολιτική ποιότητας δεδομένων και επομένως ποιότητας πληροφορίας. Ο οργανισμός, προκειμένου να εκτελέσει αποτελεσματικά τις λειτουργίες του, πρέπει να διασφαλίσει ότι οι απαιτούμενες πληροφορίες και τα δεδομένα που συλλέγονται είναι τα ελάχιστα απαραίτητα.

Η ποιότητα των πληροφοριών που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις ξεκινά με τους συλλέκτες δεδομένων. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα δεδομένα είναι ένας πόρος που επαναχρησιμοποιείται πολλές φορές, τα κόστη που προκύπτουν από τυχόν ατέλειες ή ανεπάρκειες των δεδομένων πολλαπλασιάζονται και πολλαπλασιάζονται μέσω αυτής της επαναχρησιμοποίησης. Εάν τα δεδομένα που συλλέγονται δεν είναι τα επιθυμητά, τότε τα σφάλματα θα διαιωνιστούν και θα επηρεάσουν όλα τα μέρη του οργανισμού. Η καλύτερη ποιότητα πρέπει να ενσωματωθεί στις διαδικασίες εξόρυξης δεδομένων ενός οργανισμού, προκειμένου να επιτευχθεί η καλύτερη ποιότητα και στις πληροφορίες.

Σε αυτήν την εποχή της πληροφορίας, οι οργανισμοί απλά δεν μπορούν να αντέξουν οικονομικά να μην διαθέτουν τις ποιοτικές πληροφορίες που χρειάζονται για να συνδεθούν αποτελεσματικά με τους πελάτες τους. Οι συλλέκτες δεδομένων πρέπει να εκπαιδεύονται σχετικά με τη σημασία της ποιότητας, με πραγματικά παραδείγματα των αποτελεσμάτων. Πολύ συχνά μία οργάνωση θα θελήσει να διορθώσει τα υπάρχοντα δεδομένα. Αυτό έχει περιορισμένη χρήση, διότι, αν δεν αντιμετωπιστούν οι διαδικασίες για την προμήθεια και τη διατήρηση των δεδομένων, τα «καθαρισμένα» δεδομένα σύντομα θα κατακλυσθούν κάτω από μια αδιάκοπη παλίρροια νέων βρώμικων δεδομένων. Η ποιότητα πρέπει να ενσωματωθεί στις ανάγκες ενός οργανισμού έτσι ώστε να επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα στις επιμέρους λειτουργίες του από τις πληροφορίες που διαχειρίζεται. Να τονιστεί ότι ένα υψηλότερο επίπεδο ποιότητας πληροφοριών δεν δημιουργεί επιχειρηματικές δραστηριότητες αλλά οδηγεί συχνά σε υψηλότερη χρήση πληροφοριών και κατά συνέπεια έχει έμμεσες επιπτώσεις στην ωριμότητα και την επιτυχία της διαδικασίας διαχείρισης πληροφοριών.

2.2.2 Ανάγκες πληροφόρησης

Η ανάγκη της πληροφόρησης για τη σωστή και έγκαιρη διαδικασία της λήψης αποφάσεων σε επίπεδο διαχείρισης σε όλους τους οργανισμούς είναι ζωτικής σημασίας. Σε έναν οργανισμό, οι αποφάσεις λαμβάνονται σε διαφορετικά επίπεδα διαχείρισης και η ανάγκη για χρήσιμες και προσιτές πληροφορίες είναι κρίσιμη για τον έλεγχο των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, την έναρξη αλλαγών και τη βελτίωση των επιδόσεων, γεγονός που θα οδηγήσει στην επιτυχία του οργανισμού. Οι διαχειριστές συχνά δεν είναι σε θέση να εκφράσουν τις πληροφορίες που χρειάζονται για να διευκολύνουν τη λήψη αποφάσεων και αυτό συμβαίνει είτε γιατί δε γνωρίζουν ποιες πληροφορίες είναι διαθέσιμες, είτε γιατί έχουν περιορισμένες ικανότητες ως προς την παραγωγή αυτών των πληροφοριών ή ακόμα και γιατί δε γνωρίζουν πως να τις αξιοποιήσουν [16].

Τις περισσότερες φορές, οι ανάγκες πληροφόρησης είναι περιστασιακές. Παρά το γεγονός αυτό όμως, το επιχειρηματικό περιβάλλον και οι ανάγκες για πληροφόρηση βρίσκονται υπό συνεχή αλλαγή και όταν αυτές οι ανάγκες αντιμετωπίζονται κατάλληλα από το διαχειριστή έχουν θετική επίδραση στον οργανισμό ως σύνολο.

Κάθε οργανισμός είναι μοναδικός και είναι εξαιρετικά δύσκολο να καταγραφούν οι ανάγκες πληροφόρησης [13]. Οι διαχειριστές σε διαφορετικά επίπεδα σε κάθε οργανισμό χρειάζονται πληροφορίες, είτε για να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα, να εξετάσουν εναλλακτικές επιλογές, να προβλέψουν κάποιες δυνατότητες στο μέλλον ή να ακολουθήσουν μία συγκεκριμένη πορεία δράσης. Επίσης έχουν διαφορετικές ανάγκες πληροφόρησης οι οποίες μιμούνται το περιβάλλον στο οποίο υπάρχει ο οργανισμός και χρειάζονται να αντιμετωπιστούν ανάλογα. Η στρατηγική διαχείριση οποιουδήποτε οργανισμού έγκειται στο γεγονός ότι πρέπει οι διευθυντές και οι διαχειριστές να εντοπίσουν το όραμα, τις αξίες, την αποστολή, τους στόχους προς επιδίωξη μέσα στον οργανισμό τους, οι οποίοι θα τους προσφέρουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των αντίστοιχων επιχειρήσεων.



Εικόνα 3: Ανάγκες πληροφόρησης σε διαφορετικά επίπεδα διαχείρισης

Ως εκ τούτου, η επεξεργασία των πληροφοριών κατά το στάδιο της διαμόρφωσης της στρατηγικής της εκάστοτε επιχείρησης εξαρτιέται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα των στελεχών να απομονώσουν τις μεταβλητές που θα καθορίσουν το μέλλον της οργάνωσης. Με τις σωστές πληροφορίες που είναι διαθέσιμες για το σωστό άτομο στην κατάλληλη στιγμή, ένας οργανισμός μπορεί να πάρει σημαντικές αποφάσεις για το μέλλον του οι οποίες φυσικά είναι βασισμένες σε γεγονότα [17]. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι η σωστή πληροφόρηση τη σωστή στιγμή μπορεί να προστατέψει μία επιχείρηση ή έναν οργανισμό από τον επιχειρηματικό κίνδυνο και τελικά να μειώσουμε το κόστος με πιο αποδοτικές διαδικασίες.

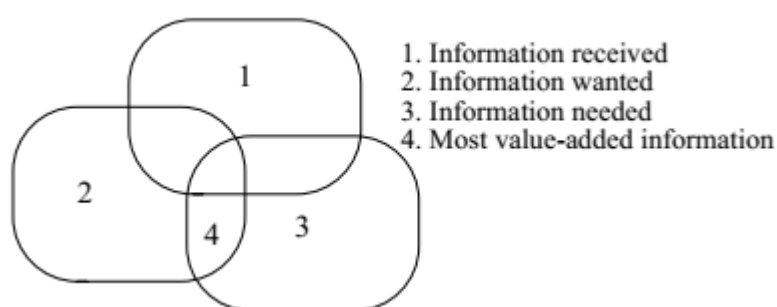
Στην αρχή κάθε έργου διαχείρισης πληροφοριών, όπως η ανάπτυξη στρατηγικών και εργαλείων Επιχειρησιακής Νοημοσύνης (ΕΝ), πρέπει να εντοπιστούν και να συμφωνηθούν οι ανάγκες πληροφόρησης σε όλα τα επίπεδα λήψης αποφάσεων μέσα στον οργανισμό [18]. Οι πληροφορίες πρέπει να κατευθύνουν τι είδους δεδομένα αποθηκεύονται στις αποθήκες δεδομένων, σε ποιο επίπεδο απαιτείται λεπτομερής ανάλυση και πόση επεξεργασία πρέπει να υποστούν αυτά τα δεδομένα.

Μερικά παραδείγματα όπου οι ανάγκες σωστής πληροφόρησης είναι απαραίτητες και σημαντικές για το μέλλον ενός οργανισμού θα μπορούσε να είναι οι υπηρεσίες πληροφόρησης για τους εργαζομένους όπως η διαχείριση προϊόντων και πελατών, χρηματοοικονομικά στοιχεία και δεδομένα διεργασιών τα οποία καθιστούν ευκολότερη τη διαδικασία των συναλλαγών. Επίσης, σημαντικές είναι και οι υπηρεσίες πληροφόρησης

για τη γενική διαχείριση του οργανισμού καθώς και υπηρεσίες πληροφόρησης οι οποίες ενημερώνουν τους διαχειριστές για πιθανές τάσεις σε προϊόντα και υπηρεσίες.

2.2.3 Χάσμα πληροφόρησης & υπερφόρτωση πληροφοριών

Η διαφορά μεταξύ των πραγματικών αναγκών πληροφόρησης και του ποσού των πληροφοριών που τελικά συλλέγουμε αναφέρεται στη βιβλιογραφία με την έννοια «χάσμα πληροφοριών» [19]. Κατά τη διάρκεια μίας διαδικασίας διαχείρισης των πληροφοριών, το χάσμα αυτό πρέπει να αναγνωρίζεται και να το ελαχιστοποιούμε στο μέτρο του δυνατού χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία ΕΝ. Ένα άλλο παράδειγμα του χάσματος πληροφοριών επικεντρώνεται στην ποιότητα της πληροφόρησης. Υπάρχει σχετικά η ανάγκη για μείωση του χάσματος πληροφοριών με στόχο την εξισορρόπηση του όγκου των δεδομένων που συλλέγονται σε έναν οργανισμό και του ποσού της ποιότητας των διαθέσιμων πληροφοριών για τους χρήστες σε όλα τα επίπεδα επιχειρηματικών αποφάσεων.



Εικόνα 4: Χάσμα Πληροφόρησης

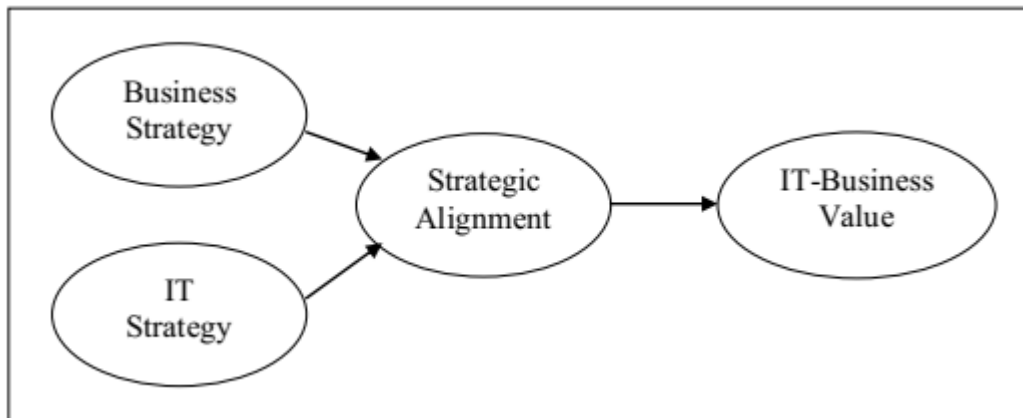
Οι πιο κοινές αιτίες του χάσματος των πληροφοριών αποτελούν οι υπερβολικά εκτεταμένες αναφορές που δεν συμβαδίζουν με τις τρέχουσες ανάγκες πληροφόρησης ή είναι πολύ χρονοβόρες για να αξιοποιηθούν, η ποσότητα ανεξερευνητών και αδόμητων δεδομένων σε έναν οργανισμό καθώς και ο χρόνος που χάθηκε για τη συγκέντρωση και την επεξεργασία των απαιτούμενων αυτών δεδομένων [17].

Ένα επίσης σημαντικό ζήτημα που πρέπει να προσέξουμε πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση των Πληροφοριακών Συστημάτων (ΠΣ) και της Επιχειρησιακής Νοημοσύνης (ΕΝ) είναι το φαινόμενο που ονομάζεται «υπερφόρτωση πληροφοριών».

Η δυνατότητα δημιουργίας και διανομής πληροφοριών σήμερα εξελίσσεται με πολύ μεγάλη ταχύτητα. Η υπερφόρτωση πληροφοριών μπορεί να εξηγηθεί με πολλούς τρόπους, και έτσι δεν μπορεί να οριστεί καθολικά. Σύμφωνα με μία κοινά αποδεκτή έννοια, η υπερφόρτωση πληροφοριών παρατηρείται όταν γίνεται επεξεργασία περισσότερων πληροφοριών από ό, τι είναι απαραίτητο για να ληφθεί μία απόφαση και από προσπάθειες διαχείρισης αυτής της πληροφορίας με παρωχημένες πρακτικές μεθόδους και εργαλεία [20]. Μπορούμε να παραθέσουμε αναφορικά ορισμένους από τους λόγους για τους οποίους οι σημερινές επιχειρήσεις και οι οργανισμοί έχουν να κάνουν με μεγάλους όγκους πληροφοριών: α) λαμβάνουν τεράστιες ποσότητες ανεπιθύμητων πληροφοριών οι οποίες είναι ακατάλληλες για τη λήψη αποφάσεων, β) επιθυμούν περισσότερες πληροφορίες για να ελέγξουν τις πληροφορίες που έχουν ήδη αποκτήσει, γ) ικανοποιούνται με το γεγονός ότι διαθέτουν περισσότερες πληροφορίες από τους ανταγωνιστές τους [21]. Η υπερφόρτωση πληροφοριών έχει αρνητικές επιπτώσεις στην αποτελεσματικότητα και ποιότητα της εργασίας των διαχειριστών και του συνολικού προσωπικού των οργανισμών. Επομένως, προτού μία επιχείρηση υιοθετήσει και αξιοποιήσει την ΕΝ, πρέπει να απαλλαγθεί από τα προβλήματα που σχετίζονται με τις πληροφορίες και τα οποία αναφέρθηκαν παραπάνω.

2.3 Η Τεχνολογία της Πληροφορίας (ΤΠ) και τα Πληροφοριακά Συστήματα (ΠΣ) στις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς

Η Τεχνολογία της Πληροφορίας (ΤΠ) θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία στις επιχειρηματικές διαδικασίες καθώς οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί αναπτύσσονται και προχωρούν προς τη διεθνοποίηση. Για να είναι όμως αποτελεσματική η ΤΠ σε μία επιχείρηση πρέπει οι στόχοι και οι αποφάσεις της να συγχρονιστούν με τα Πληροφοριακά Συστήματα (ΠΣ) [22].



Εικόνα 5: Ιδανικό μοντέλο ευθυγράμμισης της ΤΠ με την ΕΝ

Προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο συγχρονισμός ο οποίος ορίζεται ως σύνδεση και αρμονία μεταξύ της πληροφορικής και της επιχειρηματικής στρατηγικής, πρέπει να αναζητήσει κανείς τα οφέλη που προσφέρονται από την ΤΠ. Τα ΠΣ έχουν μεγάλη επίδραση στα κέρδη, την παραγωγικότητα, την αύξηση των πωλήσεων και την ανταγωνιστικότητα των οργανισμών. Τα προηγούμενα αποτελέσματα από τα ΠΣ ενθαρρύνουν τις επιχειρήσεις να αξιοποιήσουν την ΤΠ.

Για την επίτευξη του συγχρονισμού και της ευθυγράμμισης των τεχνολογιών πληροφορικής με τις στρατηγικές των οργανισμών, οι ικανότητες και οι δεξιότητες των στελεχών και όλου του προσωπικού είναι απαραίτητες για την ενσωμάτωση της πληροφορικής στις επιχειρηματικές διαδικασίες. Η ΤΠ μπορεί να αποτελέσει ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα για τον ανταγωνισμό αντίστοιχων επιχειρήσεων στην ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών, ικανοτήτων σε διάφορους τομείς, όπως η ανάπτυξη νέων προϊόντων και διαδικασιών, η παροχή υπηρεσιών, ο σχεδιασμός και η επέκταση της αγοράς. Με την ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών και την εμπιστοσύνη των καταναλωτών, οι επιχειρήσεις μπορούν να προστατεύσουν τις επιχειρήσεις τους προληπτικά και να κερδίσουν ανταγωνιστικά σε σχέση με αντίστοιχους οργανισμούς.

Σήμερα, οι επιχειρηματικές διαδικασίες προσαρμόζονται διαρκώς για να ξεπεράσουν τις πιθανές επιπτώσεις των ραγδαίων τεχνολογικών εξελίξεων προκειμένου οι οργανισμοί να αποκτήσουν ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Με σκοπό να αποκτηθούν αυτά τα πλεονεκτήματα, ένα ευνοϊκό σχέδιο επενδύσεων σε ΠΣ για την υποστήριξη της εκτέλεσης επιχειρηματικών διαδικασιών είναι πάντα κορυφαία προτεραιότητα για τα στελέχη επιχειρήσεων. Παρ' όλα αυτά όμως, όταν οι επενδύσεις δε γίνονται στοχευμένα και σε κατάλληλα ΠΣ, η ΤΠ μπορεί να οδηγήσει σε μία εταιρική αποτυχία με τα αναμενόμενα

αποτελέσματα. Επιπλέον, το μέγεθος και η πολυπλοκότητα του ΠΣ συμβάλλει στη δυσκολία πρόβλεψης μελλοντικών επεκτάσεων στον τομέα της ΤΠ.

Οποσδήποτε, η λήψη αποφάσεων και η αιτιολόγηση των επενδύσεων στις ΤΠ είναι η σημαντική στρατηγική ενός οργανισμού, αλλά είναι πολύ δύσκολο για τα στελέχη να επιτευχθεί, ακόμη και τα πιο έμπειρα και εξειδικευμένα, με την τεχνολογική πολυπλοκότητα της αγοράς. Μία απόφαση επένδυσης στον τομέα των ΠΣ μπορεί να οριστεί ως μία διαδικασία πολλαπλών σταδίων που εμπλέκουν μία ποικιλία φορέων και υπηρεσιών σε διαφορετικά επίπεδα εντός ενός οργανισμού.

2.4 Γνώση και Νοημοσύνη από τις Πληροφορίες και τα Δεδομένα

Η γνώση είναι ένα προϊόν που δημιουργείται μέσω της διαδικασίας συλλογής, επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων, για αξιοποίηση ως χρήσιμες πληροφορίες που συνήθως περιγράφουν γεγονότα, τοποθεσίες ή ανταγωνιστικές επιχειρήσεις. Από τη γνώση που παράγεται από τα δεδομένα και τις πληροφορίες, μπορούμε να πούμε ότι το τελικό στάδιο επιτυγχάνεται με τον όρο της νοημοσύνης. Επομένως, συμπεραίνουμε ότι η νοημοσύνη είναι μία διαδικασία και ένα προϊόν που μπορεί να επιτευχθεί με την απόκτηση των δεξιοτήτων ή της ικανότητας χειρισμού και επεξεργασίας πληροφοριών και δεδομένων. Η νοημοσύνη είναι ένα εργαλείο επίλυσης προβλημάτων, αλλά εξαρτάται από την αξιολόγηση και την ολοκλήρωση των πληροφοριών και των δεδομένων και σχετίζεται με την κατοχή και τη δημιουργία γνώσης χαρακτηρίζοντας μία προσαρμοστική συμπεριφορά [23]. Είναι η ερμηνεία και το νόημα που μπορεί να αντληθεί από την ανάλυση των πληροφοριών και των κατάλληλων δεδομένων για να μπορέσει ο υπεύθυνος λήψης αποφάσεων να συνάψει τα συμπεράσματά του σχετικά με την στρατηγική που πρέπει να ακολουθήσει η επιχείρηση ή ο οργανισμός για να διασφαλίσει το μέλλον της/του στο σύγχρονο ανταγωνιστικό περιβάλλον και την παγκόσμια οικονομία.

3. Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (ΕΝ)

Η προηγούμενη συζήτηση αναφορικά με τα δεδομένα, την τεχνολογία της πληροφορίας και τα πληροφοριακά συστήματα είχε σκοπό να μας βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση της έννοιας της Επιχειρησιακής Νοημοσύνης (ΕΝ) την οποία και θα αναλύσουμε σε αυτό το κεφάλαιο. Τα παραπάνω είναι σημαντικά προ-απαιτούμενα συστατικά στοιχεία για να μπορέσει μία επιχείρηση να υιοθετήσει και να αναπτύξει τεχνικές ΕΝ στο περιβάλλον της.

3.1 Διαδικασία Λήψης Αποφάσεων

Οι άνθρωποι λαμβάνουν καθημερινά αποφάσεις σχετικά με το μέλλον τους και τις καθημερινές τους δραστηριότητες [24]. Τις αποφάσεις αυτές, τις λαμβάνουν ενσυνείδητα ή ακόμα και ασυναίσθητα χωρίς βέβαια να το καταλαβαίνουν. Για παράδειγμα, κάποιος σε μία βροχερή μέρα πρέπει να αποφασίσει αν θα πάρει ομπρέλα και αν θα πάει με ποδήλατο ή με αυτοκίνητο στην εργασία του.

Ωστόσο, οι περισσότεροι άνθρωποι βιώνουν αβεβαιότητα όταν αντιμετωπίζουν πολλές επιλογές που βασίζονται σε διάφορες εναλλακτικές λύσεις. Στην πραγματικότητα, πολλές αποφάσεις λαμβάνουν χώρα σε ένα περιβάλλον όπου οι στόχοι, οι περιορισμοί, τα αποτελέσματα και άλλες παράμετροι είναι κυρίως άγνωστοι. Επιπλέον, η λήψη αποφάσεων είναι τόσο περίπλοκη ώστε ακόμα και αν κάποιος λαμβάνει συγκεκριμένες αποφάσεις, δεν σημαίνει ότι θα λάβει πάντοτε την ίδια απόφαση κάτω από ίδιες συνθήκες [25]. Για παράδειγμα, ένα παιδί που στέκεται μπροστά σε ένα κατάστημα με γλυκά μπορεί να αποφασίσει μία μέρα να αγοράσει μία καραμέλα ενώ την επόμενη μέρα, υπό τις ίδιες συνθήκες, να αποφασίσει να μην ξοδέψει τα χρήματά του σε κάποιο προϊόν.

Ως εκ τούτου, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι πολλοί ερευνητές, από την οικονομία και την στατιστική μέχρι την ψυχολογία και την κοινωνιολογία, προσπαθούν να αντιληφθούν τις συμπεριφορές και τις αποφάσεις των ανθρώπων. Το ερώτημα γιατί τα άτομα δείχνουν κάποια συμπεριφορά, γιατί τα άτομα έχουν συγκεκριμένες ιδέες και γιατί τα άτομα λαμβάνουν συγκεκριμένες αποφάσεις έχει μακρά ιστορία στη θεωρία της ψυχολογίας [26].

Αλλά πως μπορούμε να εξηγήσουμε καλύτερα την έννοια της «απόφασης»; Σύμφωνα με τη θεωρία [27], μία απόφαση είναι μία επιλογή μεταξύ ορισμένων εναλλακτικών λύσεων.

Σε μία απόφαση είναι σημαντικός ο εντοπισμός των διαθέσιμων επιλογών και η προτεραιότητα αυτών των επιλογών ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες που επικρατούν στο περιβάλλον μας.

Γνωρίζοντας κανείς ποια είναι η έννοια της απόφασης, θα μπορούσε να υποστηρίξει ότι το πιο δύσκολο έργο ολόκληρης της διαδικασίας λήψης αποφάσεων είναι να επιλέξει τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διάκριση μεταξύ δύο ή περισσότερων επιλογών.

3.1.1 Αποφάσεις στις Επιχειρήσεις και τους Οργανισμούς

Όπως οι άνθρωποι λαμβάνουν τις απαραίτητες για αυτούς αποφάσεις, έτσι και στους οργανισμούς αποφάσεις λαμβάνονται καθημερινά, τόσο για τις μικρές καθημερινές τους λειτουργίες όσο και για τις επιλογές που πρέπει να διαμορφώσουν και οι οποίες σχετίζονται με τη στρατηγική τους. Κάθε πρόβλημα λήψης αποφάσεων περιλαμβάνει αρκετά σημαντικά στοιχεία και μία απόφαση μπορεί να θεωρηθεί ως το τελικό αποτέλεσμα μίας διαδικασίας ή μία διάκριση μεταξύ διαφόρων επιλογών όπου κάθε επιλογή έχει ένα διαφορετικό αποτέλεσμα [28].

Στο πλαίσιο της λήψης αποφάσεων, υπάρχουν τρία σημαντικά σημεία που πρέπει να αντιμετωπιστούν όταν πρόκειται για επεξεργασία δεδομένων και πληροφοριών. Επιλογή των κατάλληλων δεδομένων, ανάλυση αυτών και παραγωγή των απαραίτητων πληροφοριών οι οποίες στη συνέχεια χρησιμοποιούνται από τα κατάλληλα εργαλεία και τους κατάλληλους ανθρώπους μέσα στην επιχείρηση.

Οι στόχοι που θα πρέπει να εξασφαλίζονται από κάθε διαδικασία λήψης αποφάσεων είναι σημαντικό αλλά και απαραίτητο να συνδέονται με τη γενική στρατηγική και τους στόχους των οργανισμών. Η καρδιά κάθε προβλήματος λήψης αποφάσεων είναι ότι υπάρχουν εναλλακτικές ενέργειες που πρέπει να αναληφθούν και μία κατάσταση αμφιβολιών ως προς το ποια δράση είναι η πλέον κατάλληλη [28]. Τα άτομα που αναλαμβάνουν την εξαγωγή αποφάσεων μέσα στον οργανισμό πρέπει να είναι ικανά και να διαθέτουν τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες σε συγκεκριμένα εργαλεία.

Επιπλέον, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι υπάρχουν δύο βασικές προσεγγίσεις για τη λήψη αποφάσεων, η προσέγγιση προσανατολισμένη στο αποτέλεσμα και η προσέγγιση προσανατολισμένη στη διαδικασία [29]. Στην προσέγγιση προσανατολισμένη στο αποτέλεσμα, πρέπει να ληφθούν οι αποφάσεις εκείνες οι οποίες παράγουν το επιθυμητό

αποτέλεσμα για την επιχείρηση σχετικά με το μέλλον της και τις επόμενες κινήσεις της στην αγορά και στο γενικότερο περιβάλλον της. Η προσέγγιση που βασίζεται στη διαδικασία είναι εκείνη όπου η διαδικασία βρίσκεται στο επίκεντρο και η γνώση της συγκεκριμένης διαδικασίας θα βοηθήσει στην λήψη της απόφασης. Είναι επίσης σημαντικό να γνωρίζουμε το είδος του περιβάλλοντος στο οποίο λαμβάνονται αυτές οι αποφάσεις, επειδή αυτό μπορεί να θεωρηθεί υψίστης σημασίας στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Το επιχειρηματικό περιβάλλον γίνεται όλο και πιο σύνθετο κάθε μέρα. Η ένταση των παραγόντων του επιχειρηματικού περιβάλλοντος όπως η αγορά, οι απαιτήσεις των καταναλωτών, η τεχνολογία και η κοινωνία αυξάνεται με το χρόνο και οδηγεί σε περισσότερες πιέσεις και σε μεγαλύτερο ανταγωνισμό [30]. Ως εκ τούτου, οι διαχειριστές πρέπει να ανταποκρίνονται γρήγορα, να καινοτομούν και να είναι ευκίνητοι για να επιβιώσουν σε αυτό το σύγχρονο και απαιτητικό περιβάλλον. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ταχύτερη λήψη αποφάσεων, πράγμα που μπορεί να είναι δυσμενές για την ποιότητα αυτών των αποφάσεων.

Το πιο δύσκολο καθήκον των διαχειριστών αποτελεί η λήψη αποφάσεων βάσει της εμπειρίας και της κρίσης τους. Πριν την ανάπτυξη της τεχνολογίας, η λήψη αποφάσεων θεωρούταν ένα ταλέντο το οποίο το αποκτούσε κανείς μέσω της εμπειρίας και βασιζόταν στη δημιουργικότητα, την κρίση και τη διαίσθηση. Ωστόσο, η πρόσφατη έρευνα έχει δείξει ότι οι αποφάσεις για τα σημερινά δεδομένα και τις απαιτήσεις των επιχειρήσεων και των καταναλωτών πρέπει να στηρίζονται σε μεθοδολογικές, προσεγμένες και αναλυτικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων οι οποίες με τη σειρά τους πρέπει να εξασκούνται από άτομα με περισσότερες ικανότητες και δεξιότητες στο συγκεκριμένο τομέα.

Κατά τη λήψη αποφάσεων, μία διαδικασία πέντε σταδίων εφαρμόζεται συνήθως από τους διευθυντές [30]:

1. Καθορισμός του προβλήματος.
2. Ταξινόμηση του προβλήματος σε μία τυπική κατηγορία
3. Κατασκευή ενός μοντέλου το οποίο προσεγγίζει το πραγματικό πρόβλημα.
4. Προσδιορισμός των πιθανών λύσεων στο μοντέλο του προηγούμενου βήματος και αξιολόγηση των λύσεων αυτών.
5. Σύγκριση, επιλογή και λήψη της κατάλληλης απόφασης που είναι ικανή να λύσει το αρχικό πρόβλημα.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι πρέπει να παρέχονται οι σχετικές και επαρκείς πληροφορίες πριν από την εξεύρεση εναλλακτικών λύσεων. Οι πληροφορίες είναι πολύτιμες και κρίσιμες για τους διαχειριστές ως βάση λήψης αποφάσεων και ενεργούν ως μέσο συντονισμού της δραστηριότητάς τους [31].

Ωστόσο, τα συστήματα επεξεργασίας δεδομένων δίνουν έμφαση μόνο στη συλλογή δεδομένων σε ολόκληρο τον οργανισμό. Κατά συνέπεια, όταν η ποσότητα των δεδομένων και των πληροφοριών αυξάνεται, οι διαχειριστές αντιμετωπίζουν δυσκολίες στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Η απαραίτητη πληροφόρηση οδήγησε σε αλλαγές σε αυτές τις διεργασίες στους οργανισμούς [32]. Οι διευθυντές αρχίζουν να αναζητούν καλά υποστηριζόμενες πληροφορίες για τη λήψη αποφάσεων, αντί να βασίζονται αποκλειστικά στη διαίσθηση για να διατηρήσουν την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεών τους. Τα αξιόπιστα συστήματα αποτελούν επιτακτική ανάγκη των οργανισμών με σκοπό αυτοί να επιτρέψουν στους αναλυτές την πρόσβαση σε πληροφορίες που σχετίζονται με τη λήψη υψηλής ποιότητας αποφάσεων.

3.1.2 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ)

Το πρώτο Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ) αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 1970 [33]. Το ΣΥΑ ορίζεται ως ένα σύστημα που στοχεύει να βοηθήσει τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων προσφέροντας τους ευελιξία και εφαρμογή αναλυτικών διαδικασιών και λειτουργιών ανάλογα με τα δεδομένα που χρησιμοποιούν και επεξεργάζονται.

Τα ΣΥΑ χρησιμοποιούνται από τους διαχειριστές στις διάφορες τακτικές και στρατηγικές μίας επιχείρησης όπου απαιτούνται διαφορετικά είδη πληροφοριών για την επίλυση διάφορων προβλημάτων που εμφανίζονται στο επιχειρηματικό περιβάλλον του οργανισμού. Κατά συνέπεια, το ΣΥΑ μπορεί να θεωρηθεί ως ένα σύνολο συστημάτων που ενισχύουν τη λήψη αποφάσεων και ανταποκρίνεται στις ανάγκες των εκάστοτε συνθηκών. Το ΣΥΑ αποτελείται από αρκετά λειτουργικά μέρη και συστατικά στοιχεία τα οποία επιτρέπουν την αποτελεσματική λήψη κατάλληλων και έγκαιρων αποφάσεων ανάλογα με την κάθε περίπτωση. Κάποια από τα βασικά αυτά μέρη συνιστούν οι βάσεις δεδομένων και διάφορες διεπαφές χρήστη-συστήματος.

Τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων αποσκοπούν, εκτός βέβαια από την αποθήκευση, και στην καλύτερη επεξεργασία και διαχείριση των δεδομένων. Επίσης, τα

ΣΥΑ κάνουν χρήση διάφορων μοντέλων τα οποία επεξηγούν τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ βασικών μεταβλητών και παραμέτρων σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον και αντίστοιχα σε ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. Οι διεπαφές χρηστών-συστήματος χρησιμοποιούνται για τη διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών και του υπολογιστή.

Τα ΣΥΑ βοηθούν τα στελέχη των επιχειρήσεων στη λήψη αποφάσεων σχετικά με νέα προϊόντα και υπηρεσίες, την προώθηση νέων θέσεων καταστημάτων και την ανακάλυψη τάσεων στην αγορά. Καθώς βέβαια η τεχνολογία εξελίσσεται, είναι λογικό να εξελίσσονται και να αναπτύσσονται και τα συστήματα αυτά. Ένα παράδειγμα αυτής της εξέλιξης είναι η αντικατάσταση των παραδοσιακών βάσεων δεδομένων με τις λεγόμενες αποθήκες δεδομένων (data warehouses), με συνέπεια ωστόσο και την αύξηση της πολυπλοκότητας του όλου συστήματος, γεγονός το οποίο με τη σειρά του απαιτεί περισσότερες ικανότητες και δεξιότητες από τα άτομα που διαχειρίζονται τέτοιου είδους συστήματα.

3.2 Ορισμός και επεξήγηση της έννοιας της ΕΝ

Η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη είναι από τα πιο σημαντικά θέματα τα οποία είναι στενά συνδεδεμένα με τη διαχείριση και την επεξεργασία δεδομένων και πληροφοριών. Αν και πριν από μία δεκαετία θεωρήθηκε σαν κάτι περαστικό, στις μέρες μας αποτελεί ένα υψίστης σημασίας εργαλείο για τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς με σκοπό αυτοί να παραμείνουν ανταγωνιστικοί στο σύγχρονο και απαιτητικό περιβάλλον και στην παγκόσμια οικονομία.

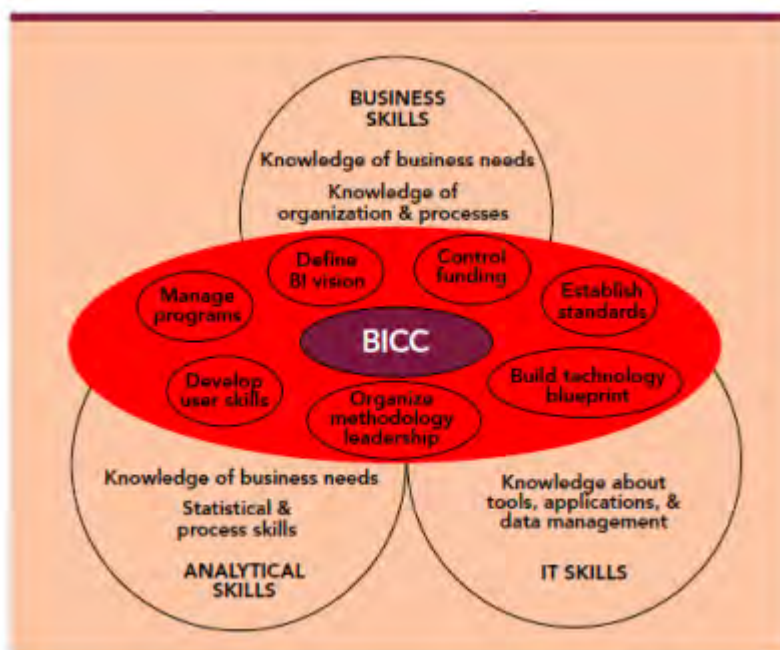
Στις μέρες μας, οι οργανισμοί συλλέγουν τεράστιες ποσότητες από δεδομένα, οπότε η πραγματική πρόκληση της διαχείρισης των πληροφοριών μετατοπίστηκε από τη συγκέντρωση επαρκούς ποσότητας δεδομένων σε αποτελεσματική ανάλυση, επεξεργασία και αξιοποίηση των δεδομένων που συλλέγηκαν. Οι εσωτερικές πληροφορίες ενός οργανισμού είναι διάσπαρτες στα διάφορα λειτουργικά μέρη που τον απαρτίζουν. Από την άλλη πλευρά, οι εξωτερικές πληροφορίες είναι σε αφθονία. Ωστόσο, η δομή των πληροφοριών είναι συχνά ασυμβίβαστη και αδόμητη, και επιπλέον δεν υπάρχει κατάλληλη περιγραφή του τρόπου με τον οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα την έλλειψη γενικής άποψης για ένα δεδομένο πρόβλημα που αντιμετωπίζει η επιχείρηση.

Μέσω συστημάτων EN, οι διασκορπισμένες και κατακερματισμένες πληροφορίες είναι δυνατό να ενοποιηθούν, να επεξεργαστούν και να διανεμηθούν σε ολόκληρο τον οργανισμό για να υποστηρίξει τις λειτουργίες του και να αναπτύξει διάφορες τακτικές και στρατηγικές για το μέλλον του.

Όπως αναφέρθηκε, η χρήση της EN αποτελεί μία ευρεία έννοια που καλύπτει όλες τις υπό-έννοιες που σχετίζονται με τη συστηματική και συνεχή συλλογή, ανάλυση και ανταλλαγή εσωτερικών και εξωτερικών επιχειρηματικών πληροφοριών [34]. Η EN είναι μία δραστηριότητα που ασκείται από τα άτομα που εργάζονται σε έναν οργανισμό και συνδυάζουν συστηματικές διεργασίες και λειτουργίες που σχετίζονται άμεσα με τη λήψη αποφάσεων, όπως για παράδειγμα την απόκτηση, τη σύνταξη και την αποθήκευση δεδομένων από διάφορα μέρη της οργάνωσης, την αξιολόγησή τους και τη μετατροπή τους σε πληροφορίες για περαιτέρω χρήση. Σημαντικό ρόλο στα προηγούμενα βήματα παίζουν και οι ανάγκες πληροφόρησης όπου μία επιχείρηση αναλύει τι είδους πληροφορίες είναι απαραίτητες για την επίλυση των επιχειρησιακών προβλημάτων και εξασφαλίζει ότι μόνο οι σχετικές πληροφορίες χρησιμοποιούνται στη λήψη αποφάσεων [35]. Η συλλογή πληροφοριών καθοδηγείται από αυτές τις επιχειρηματικές ανάγκες πληροφόρησης και στη φάση της επεξεργασίας των πληροφοριών, οι πληροφορίες που αποκτώνται αναλύονται και συσκευάζονται σε διαφορετικά προϊόντα EN. Ο τελικός στόχος ενός συστήματος EN είναι να ενδυναμώσει τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων και να τους επιτρέψει να έχουν πρόσβαση στις απαιτούμενες επιχειρηματικές πληροφορίες αποτελεσματικά και έγκαιρα. Η αξιοποίηση των τελικών προϊόντων, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αποτελεσματικότητα και την ποιότητα των προηγούμενων φάσεων της διαδικασίας EN.

Η δημιουργία ενός Κέντρου Ικανοτήτων EN μπορεί να είναι μία ιδιαίτερα κερδοφόρα διαδικασία για ένα μεγάλο οργανισμό και μπορεί να επηρεάσει την ωριμότητα των λύσεων EN [36]. Παραδοσιακά, η χρήση της EN στη λήψη αποφάσεων ήταν κυρίως το προνόμιο μίας καθορισμένης ομάδας μέσα σε έναν οργανισμό. Μέσω των προόδων στην Τεχνολογία της Πληροφορίας (ΤΠ), οι εφαρμογές EN σήμερα περιλαμβάνουν ενσωματωμένες λειτουργίες για επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων, αντί για χρήση της εμπειρίας και της διαίσθησης του καθενός για τη λήψη αποφάσεων. Επιπλέον, εξειδικευμένες εφαρμογές EN υποστηρίζουν διάφορες λειτουργικότητες όπως η αναζήτηση, η εξόρυξη δεδομένων, η αποθήκευση δεδομένων και η αναφορά των αποτελεσμάτων με διάφορους πίνακες και γραφήματα. Ο όρος της EN αναφέρεται σε όλες τις τεχνικές, τις εφαρμογές, το λογισμικό και τα εργαλεία που επιτρέπουν την αποτελεσματική επεξεργασία και

ανάλυση των επιχειρηματικών πληροφοριών [34]. Τα εργαλεία EN είναι προϊόντα λογισμικού που χρησιμοποιούνται σε έναν οργανισμό και ένα σύστημα EN είναι ένα σύνολο εργαλείων EN και των αντίστοιχων τεχνολογιών, εφαρμογών και διαδικασιών.



Εικόνα 6: EN & Κέντρο Ικανοτήτων EN

Συνοπτικά, η EN είναι μία φιλοσοφία διαχείρισης, η οποία συχνά αναφέρεται ως τεχνολογίες, διαδικασίες, πρακτικές και λειτουργίες που αναλύουν κρίσιμα επιχειρηματικά δεδομένα για να βοηθήσουν μία επιχείρηση να αυξήσει την επιχειρηματική της συνείδηση, να αποκτήσει μία ολιστική άποψη των δυνατοτήτων και των δραστηριοτήτων της. Περιλαμβάνει μεθόδους όπως είναι η ανάπτυξη στρατηγικών και επίσης παρέχει διάφορα εργαλεία απεικόνισης και χαρτογράφησης δεδομένων. Οι πρωταρχικοί στόχοι των επιχειρήσεων που επιθυμούν να υιοθετήσουν την EN είναι ο εντοπισμός απειλών και ευκαιριών, η κατανόηση της ευπάθειας του οργανισμού, μειώνοντας τον χρόνο αντίδρασης στις αλλαγές στο περιβάλλον λειτουργίας, εξαιτίας του ανταγωνισμού, και η προστασία του κεφαλαίου. Με άλλα λόγια, ο στόχος είναι να δοθεί στον υπεύθυνο της επιχείρησης μία επισκόπηση της «κατάστασης υγείας» του οργανισμού σε όλα τα τμήματα που τον αποτελούν.

3.3 Επιχειρηματική Αξία της EN

Γενικά, υπάρχουν τρεις κύριοι λόγοι για τους οποίους υλοποιείται η EN [37]. Πρώτον, ένας οργανισμός θέλει να αποκτήσει γνώσεις. Η ανταγωνιστική πίεση στην αγορά αυξάνεται με αβεβαιότητα, και τα συστήματα EN γίνονται γρήγορα μία αναγκαιότητα για μία επιχείρηση η οποία πρέπει να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει όλο και πιο δυναμικά το σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον. Η EN έχει γίνει η βασική δραστηριότητα που βοηθά τους υπεύθυνους πληροφόρησης στην πρόβλεψη της συμπεριφοράς της αγοράς, έτσι ώστε ένας οργανισμός να μπορεί να προσαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες επιχειρηματικές δραστηριότητες στις εκάστοτε συνθήκες που επικρατούν [38]. Η EN παρέχει στη διοίκηση καλύτερη κατανόηση σχετικά με τις υποκείμενες τάσεις και τις εξαρτήσεις που αλληλοεπιδρούν στο περιβάλλον στο οποίο λειτουργούν.

Οι άλλοι δύο λόγοι για την υιοθέτηση της EN σχετίζονται με τη συνοχή και την οργάνωση των πληροφοριών. Η EN διευκολύνει έναν οργανισμό όσον αφορά τις ανάγκες πληροφόρησης καθώς τα δεδομένα που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις είναι κάτω από συνεχή αλλαγή, και καθημερινά εμφανίζονται νέοι καταναλωτές τους οποίους πρέπει να διαχειριστεί ο οργανισμός για να έχει τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα από τη συνεργασία μαζί τους. Η EN βοηθά επίσης τους οργανισμούς να αντιμετωπίσουν τις αυστηρότερες ρυθμιστικές λειτουργίες που απαιτούνται για την αποτελεσματική λειτουργία τους.

Τα οφέλη που προέρχονται από την καλύτερη διαχείριση των πληροφοριών σε τρεις κατηγορίες είναι: 1) αυξημένη αποτελεσματικότητα (δηλ. υψηλότερη αυτοματοποίηση, ταχύτερη πρόσβαση σε πληροφορίες και καλύτερη αξιοποίηση του κεφαλαίου πληροφόρησης), 2) βελτιωμένη ποιότητα της πληροφόρησης και διαχείριση κινδύνου (δηλαδή μείωση των σφαλμάτων, καλύτερη συμμόρφωση με τα απαιτούμενα πρότυπα και ασφάλεια του συστήματος), και 3) υψηλότερα επίπεδα υπηρεσιών (δηλ. προστιθέμενη αξία σε υπάρχουσες υπηρεσίες, αυξημένη διαθεσιμότητα και ταχύτερες διαδικασίες). Η EN δίνει τη δυνατότητα αποτελεσματικότερης αξιοποίησης των πληροφοριών των πελατών και ταυτοποίηση του πιο κερδοφόρου πελάτη με σκοπό την ανάπτυξη τάσεων για τη μεγιστοποίηση του κέρδους ενός προϊόντος ή μίας υπηρεσίας [39].

3.4 Στρατηγική ΕΝ

Η ανάπτυξη οργανωτικών στόχων, δομών και διαδικασιών αποσκοπεί στη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας ενός οργανισμού και τη βελτίωση των επιδόσεών του. Χωρίς τη συστηματική προσπάθεια του σχεδιασμού των εσωτερικών λειτουργιών, οι επιχειρήσεις απλώς παρασύρονται από αντιδράσεις και κρίσεις. Έτσι, απαιτείται μία στρατηγική.

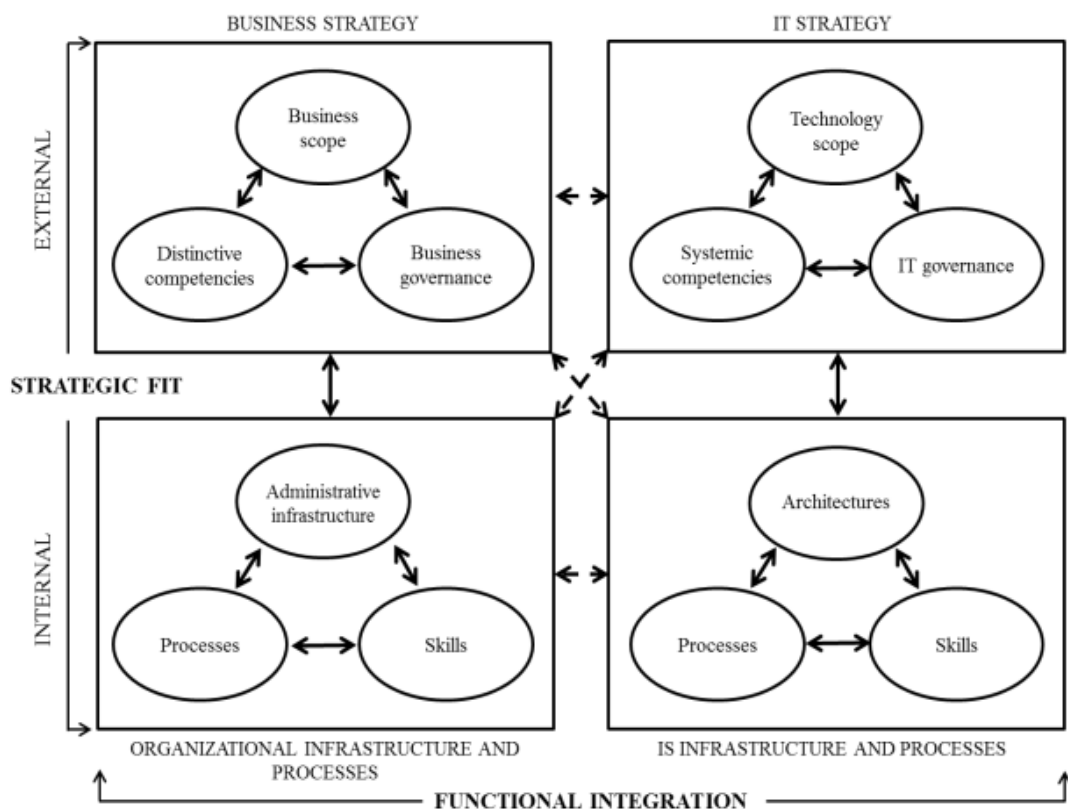
Με μία στρατηγική σε ισχύ, μία επιχείρηση είναι σε θέση να προετοιμαστεί για τις επερχόμενες αλλαγές στο επιχειρηματικό περιβάλλον της εκ των προτέρων και να ελαχιστοποιήσει την ποσότητα αυτοσχέδιων επιχειρηματικών ελιγμών που συχνά είναι δαπανηροί και αποδιοργανωτικοί. Με άλλα λόγια, μία στρατηγική μπορεί να μετατρέψει μία επιχείρηση από αντιδραστική σε ενεργητική. Υπάρχουν πολλά μοντέλα και πλαίσια που συζητούν τον ορισμό και την ανάπτυξη της επιχειρηματικής στρατηγικής. Μία στρατηγική μπορεί να οριστεί ως [40]: 1) ένα σχέδιο (μία αποφασισμένη πορεία δράσης), 2) ένα μπλοκ (μία συγκεκριμένη ενέργεια που χρησιμοποιείται για την επίτευξη της ανταγωνιστικότητας), 3) ένα πρότυπο (μία λίστα ενεργειών και η λογική πίσω από αυτές), 4) μία θέση (μία στάση μέσα στο εξωτερικό περιβάλλον) και 5) μία προοπτική (ένας τρόπος αντίληψης τον οποίο η επιχείρηση μοιράζεται μεταξύ των μελών της). Η στρατηγική της επιχείρησης ευθυγραμμίζεται με τις τάσεις του εξωτερικού περιβάλλοντος και λειτουργεί ως πρότυπο για την οργάνωσή της [41].

Ο στόχος της ανάπτυξης στρατηγικών πλαισίων δεν είναι να προσφέρει άμεσες απαντήσεις, αλλά να βοηθήσει στην αναγνώριση, ταξινόμηση και κατανόηση των εννοιών και των θεμάτων που σχετίζονται με τα πιθανά προβλήματα που αντιμετωπίζει μία επιχείρηση. Στην πράξη, οι στρατηγικές σχεδόν πάντα περιλαμβάνουν τόσο τον ορθολογικό σχεδιασμό, όσο και τον αυθόρμητο σχεδιασμό. Οι αλλαγές στην επιχειρηματική στρατηγική δημιουργούν ανάγκες πληροφόρησης, οι οποίες με τη σειρά τους μπορούν να οδηγήσουν σε αλλαγές στη διαχείριση πληροφοριών και τέλος στην αρχιτεκτονική πληροφόρησης μέσα στο περιβάλλον του οργανισμού. Συνεπώς, υπονοείται ότι πρέπει να υπάρχει αντιστοιχία μεταξύ των απαιτήσεων πληροφόρησης της επιχειρηματικής στρατηγικής και των ικανοτήτων επεξεργασίας των συγκεκριμένων πληροφοριών [41].

Οι απαιτήσεις πληροφόρησης μεταφράζονται με την ΕΝ, η οποία στη συνέχεια ευθυγραμμίζεται με την πιο εκτεταμένη στρατηγική πληροφόρησης. Ως εκ τούτου, η στρατηγική Επιχειρησιακής Νοημοσύνης-Τεχνολογίας της Πληροφορίας θα πρέπει να συγκεντρώνει τους επιχειρηματικούς στόχους ενός οργανισμού, την κατανόηση των πληροφοριών που απαιτούνται για την υποστήριξη αυτών των στόχων και της τεχνολογίας που παρέχεται για την επεξεργασία των απαιτούμενων πληροφοριών.

Ακριβώς όπως υπάρχουν πολλοί όροι για την περιγραφή διαφορετικών δραστηριοτήτων και πληροφοριών σε έναν οργανισμό, υπάρχει επίσης μία πληθώρα όρων για διαφορετικές στρατηγικές πληροφόρησης. Στη θεωρία υπάρχουν γενικά τρεις υπό-τομείς που σχετίζονται με πληροφορίες: 1) μία στρατηγική για το τι πρέπει να γίνει, 2) μία στρατηγική για το πώς πρέπει να γίνει, και 3) μία στρατηγική για τον προσδιορισμό του ποιος πρέπει να ενεργήσει/εκτελέσει. Η στρατηγική ΕΝ είναι το πλαίσιο διαχείρισης που καθοδηγεί την οργάνωση των δραστηριοτήτων ΕΝ και είναι ευθυγραμμισμένο με όλες τις τρεις στρατηγικές που σχετίζονται με την πληροφόρηση και αναφέρθηκαν παραπάνω. Επιπλέον, η σωστή διαχείριση των δραστηριοτήτων ΕΝ απαιτεί τη σωστή διαχείριση πληροφοριών και την πρόσληψη των κατάλληλων ατόμων για τη μεγιστοποίηση της αξίας των χρησιμοποιούμενων δεδομένων.

Πολλά από τα μεγαλύτερα θέματα διαχείρισης της πληροφορίας προέκυψαν από την έλλειψη στρατηγικής για να κατευθύνει τις προσπάθειες της ΕΝ. Έτσι, η στρατηγική ΕΝ είναι ένας οδικός χάρτης για τα έργα ΕΝ, τη διαχείριση των κατάλληλων εργαλείων, την ανάπτυξη τεχνολογιών ΕΝ και τη βελτίωση των δυνατοτήτων της [36]. Η στρατηγική αυτή συγκεντρώνει τα ενδιαφερόμενα μέρη που εμπλέκονται στην ΕΝ από διάφορα επίπεδα της οργάνωσης σε ένα συνεργατικό περιβάλλον, μετατρέποντας έτσι τον χάρτη πορείας για την ΕΝ σε μία συλλογική προσπάθεια σε έναν οργανισμό. Με άλλα λόγια, σκοπός είναι η στρατηγική ΕΝ να ενεργεί ως η ραχοκοκαλιά όλων των έργων που σχετίζονται με αυτήν.



Εικόνα 7: Strategic Alignment Model (SAM)

Η ανάγκη για μακροπρόθεσμη στρατηγική για την ΕΝ είναι δικαιολογημένη, καθώς οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν μία πρόκληση στην οποία επιθυμούν να εξισορροπήσουν το κόστος και την ποιότητα των προσπαθειών τους στον τομέα της ΕΝ. Προς την επιτυχία, οι οργανισμοί χρειάζονται μία πιο δομημένη προσέγγιση για τη διαχείριση των πρωτοβουλιών ΕΝ και πρέπει να επιλέξουν που να κατευθύνουν τις προσπάθειες αξιοποίησης διάφορων πόρων.

Η στρατηγική ευθυγράμμιση εξασφαλίζει ότι η ιεράρχηση των δραστηριοτήτων ανταποκρίνεται στους οργανωτικούς στόχους και υπάρχει επιχειρησιακή αιτιολόγηση για το κόστος και τα οφέλη που αποκομίζονται. Το κύριο πλαίσιο για τον προσδιορισμό των απαραίτητων πρωτοβουλιών ΕΝ είναι η επιχειρηματική στρατηγική του οργανισμού. Το γεγονός αυτό βοηθά στην πρόβλεψη των αναγκών της επιχείρησης για μελλοντικούς πόρους πληροφοριών και παρέχει μία ρύθμιση για την ιεράρχηση των πρωτοβουλιών που υποστηρίζουν περισσότερο τους στόχους του οργανισμού [42]. Ως εκ τούτου, μία αποδοτική στρατηγική ΕΝ λαμβάνει υπόψη τα παρακάτω:

1. Επιχειρηματικό περιβάλλον (βιομηχανία, ενδιαφερόμενα μέρη, δομή ιδιοκτησίας, ανταγωνισμός)
2. Στόχοι (στρατηγική, όραμα)
3. Επίσημη οργανωτική δομή (οργανόγραμμα, μέγεθος, παγκόσμια διασπορά)
4. Ανεπίσημη οργανωτική δομή (πολιτισμός, αξίες)
5. Νόμοι, πρότυπα

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονίσουμε ότι απαιτείται συνεχή επανεξέταση και ευθυγράμμιση της επιχειρηματικής στρατηγικής με τα συνεχώς μεταβαλλόμενα δεδομένα σε τακτική βάση για να εξασφαλιστεί ότι ανταποκρίνεται στις μελλοντικές ανάγκες πληροφόρησης του εταιρικού σχεδιασμού.

3.5 Τεχνολογική Άποψη της ΕΝ

Οι τεχνολογίες ΕΝ αποτελούνται από διάφορα μέρη όπως εργαλεία, πακέτα, πλατφόρμες, συστήματα και εφαρμογές οι οποίες [43]: 1) συλλέγουν και αποθηκεύουν δεδομένα και πληροφορίες, 2) τα επεξεργάζονται και τα αναλύουν, και 3) παρουσιάζουν τα τελικά αποτελέσματα.

Οι τεχνολογίες ΕΝ έχουν τις ρίζες τους στα Συστήματα Διαχείρισης Πληροφοριών (ΣΔΠ) από τις αρχές της δεκαετίας του '60 και πλέον με την πρόοδο της τεχνολογίας έχουν εξελιχθεί σε μεγάλο βαθμό. Όλες οι τεχνολογίες προσπαθούν να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τα δεδομένα για μία καλύτερη και αποτελεσματικότερη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Στα μέσα της δεκαετίας του 1960 τα ΣΔΠ ήταν η πρώτη προσπάθεια υποστήριξης των διευθυντικών στελεχών στη λήψη αποφάσεων με τη χρήση της ΤΠ [44]. Ενώ το ΣΔΠ περιορίζεται κυρίως σε δομημένα δεδομένα, η ανάπτυξή του στη λήψη αποφάσεων (ΣΥΑ) και, στη συνέχεια, τα Εκτελεστικά Συστήματα Πληροφοριών (ΕΣΠ) είχε ως αποτέλεσμα και το χειρισμό μη δομημένων δεδομένων. Τα δομημένα δεδομένα μπορούν να συγκεντρωθούν και να αποθηκευτούν εύκολα σε σχεσιακά αρχεία δεδομένου ότι η δομή τους είναι προκαθορισμένη, ενώ τα μη δομημένα δεδομένα όπως τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή τα αρχεία βίντεο είναι δυσκολότερο να αποθηκευτούν χωρίς επεξεργασία.

Αν και αυτά τα συστήματα έγιναν ολοένα και πιο φιλικά προς το χρήστη λόγω της πιο διαδραστικής φύσης και της λειτουργικότητας τους, ένας σημαντικός περιορισμός ήταν η

χειρωνακτική προσπάθεια και οι ειδικές γνώσεις για τη μετατροπή και τη φόρτωση δεδομένων [43]. Με την πρόοδο των τεχνολογιών αποθήκευσης δεδομένων και την εξέλιξη εργαλείων εξόρυξης, μετατροπής και φόρτωσης (extraction, transformation, load – ETL), η χρήση του ΣΥΑ και του ΕΣΠ έγινε πιο δημοφιλής.

Μία αποθήκη δεδομένων (data warehouse) συγκεντρώνει και αποθηκεύει δεδομένα (κυρίως δομημένα) σε ένα μοναδικό αποθετήριο, συστηματικά. Τα εργαλεία ETL επεξεργάζονται δεδομένα τα οποία προέρχονται από τις προηγούμενες αποθήκες. Το OLAP (Online Analytical Processing) αναλύει τα δεδομένα μέσω διαφόρων λειτουργιών. Επιπλέον, έχουν αναπτυχθεί πιο φιλικές εμφανίσεις των δεδομένων, όπως τα διαγράμματα, οι πίνακες και τα υπολογιστικά φύλλα.

Οι τεχνολογικές εξελίξεις οδήγησαν στον όρο ΕΝ την τελευταία δεκαετία. Λόγω της εκτεταμένης έρευνας ΕΝ τα τελευταία χρόνια, παρατηρήθηκε μία σημαντική εξέλιξη στην ΕΝ και τα αντίστοιχα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση και την επεξεργασία πληροφοριών [45]. Μία σημαντική πρόοδος είναι η βελτιωμένη ικανότητα διαχείρισης μη δομημένων δεδομένων. Λόγω της προόδου του Διαδικτύου και του περιεχομένου που δημιουργείται από τους χρήστες μέσω εφαρμογών Web και κοινωνικών δικτύων, απαιτούνται πιο προηγμένες αναλυτικές τεχνικές και τεχνικές εξόρυξης δεδομένων για τη διαχείριση των μη δομημένων δεδομένων, τα οποία βέβαια προσφέρει η ΕΝ σε όλο το σύνολο της με τα εργαλεία που διαθέτει.

3.6 Οφέλη από την αξιοποίηση της ΕΝ

Η ΕΝ παρέχει μία καλύτερη κατανόηση του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος και παράλληλα προστασία της επιχείρησης από εξωτερικούς παράγοντες και κινδύνους. Τα οφέλη που προσφέρει η ΕΝ είναι πολυάριθμα με κυριότερα την απόδοση της επένδυσης και την εξοικονόμηση κόστους όπως επίσης το σχεδιασμό καλύτερης στρατηγικής, καλύτερης τακτικής και λήψη καλύτερων αποφάσεων μέσω αποτελεσματικότερων διαδικασιών [46].

Η ΕΝ έχει μεγάλη επιρροή στις στρατηγικές δραστηριότητες και όπου αλλού εφαρμόζονται παραδοσιακές τεχνικές αξιολόγησης. Καθώς οι χρήστες μαθαίνουν νέες δεξιότητες σχετικά με εργαλεία ΕΝ, μπορούν π.χ. να παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη λήψη στρατηγικών αποφάσεων, όπως για παράδειγμα στον τομέα ανακάλυψης τάσεων για την προώθηση ενός

καινούριου προϊόντος ή μίας υπηρεσίας. Τα εργαλεία EN επιτρέπουν στους χρήστες να ανακαλύπτουν γρήγορα πληροφορίες σε ερωτήματα που σχετίζονται με τη δουλειά τους. Η έγκαιρη απάντηση σε επιχειρηματικές ερωτήσεις, η βελτίωση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας, η εξάλειψη και η αποφυγή των καθυστερήσεων, η διαπραγμάτευση καλύτερων συμβάσεων με προμηθευτές και πελάτες, ο εντοπισμός των χαμένων πόρων και η μείωση του κόστους των αποθεμάτων, η βελτίωση των στρατηγικών με την καλύτερη ανάλυση του μάρκετινγκ, οι γρήγορες απαντήσεις στις ερωτήσεις των χρηστών, είναι μερικά από τα οφέλη που θα αποκομιστούν από την υλοποίηση της EN [47].



Εικόνα 8: Κατηγοριοποίηση των οφελών της EN

Πριν όμως εξετάσουμε με περισσότερη λεπτομέρεια τα πλεονεκτήματα της EN για τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη τις συνθήκες που επικρατούν στο σημερινό παγκόσμιο επιχειρηματικό περιβάλλον, όπου ο όγκος των δεδομένων αυξάνεται ραγδαία και οι αποφάσεις πρέπει να λαμβάνονται με έναν συνεχώς αυξανόμενο ρυθμό. Για να επιβιώσουν στον παγκόσμιο ανταγωνισμό, οι εταιρείες πρέπει

να αναπτύξουν τα συστήματα EN για να υποστηρίξουν τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, έτσι ώστε οι απαιτούμενες ενέργειες να γίνουν σε πραγματικό χρόνο με βάση ακριβείς πληροφορίες [48]. Με βάση αυτό, πρέπει να τονιστεί ο ρόλος της EN ως αναγκαιότητα για τη διεξαγωγή μίας παγκόσμιας εκστρατείας αντί να θεωρηθεί ως ένα πρόσθετο εργαλείο για τα διευθυντικά και όχι μόνο στελέχη.

Ορισμένα από τα οφέλη είναι σχετικά εύκολο να μετρηθούν και μερικά είναι σχετικά δύσκολο να καταμετρηθούν με τους αριθμούς [49]. Η άλλη διάσταση των πλεονεκτημάτων της EN είναι ο χώρος/τοποθεσία που αυτή αναπτύσσεται, καθώς τα οφέλη μπορεί να προκύψουν είτε σε παγκόσμιο επίπεδο είτε εντός της εταιρείας ή να παρατηρηθούν μόνο τοπικά. Η μέτρηση των οφελών της EN δεν είναι πάντα απλή, αλλά ακολουθούνται ορισμένες αρχές. Για παράδειγμα, εάν ο στόχος είναι να βελτιωθεί κάποια συγκεκριμένη επιχειρηματική διαδικασία, η εταιρεία, με την πιθανή βοήθεια συμβούλων, θέτει έναν βασικό δείκτη απόδοσης (Key Performance Indicator - KPI) για τη διαδικασία μέτρησης της τρέχουσας απόδοσής της. Στη συνέχεια, το επόμενο βήμα είναι να ξεκινήσει η βελτίωση του ποσοστού KPI αναπτύσσοντας τις πτυχές της επιλεγμένης διαδικασίας. Η χρήση των KPIs επιτρέπει στους διαχειριστές να μετρούν τις βελτιώσεις απόδοσης και συνδέει τη δράση EN με τους πρωταρχικούς στόχους της επιχείρησης.

Πολλά από τα αποτελέσματα που αναμένονται να δημιουργηθούν από την EN, όπως είναι η βελτιωμένη ποιότητα και τα χρονοδιαγράμματα της πληροφόρησης, είναι κατά κύριο λόγο χρηματοοικονομικά. Αυτές οι οικονομικές επιπτώσεις θα πρέπει να οδηγήσουν σε οικονομικά αποτελέσματα όπως η εξοικονόμηση κόστους, αλλά μπορεί να υπάρξει χρονική υστέρηση μεταξύ αυτών των αποτελεσμάτων. Με τον τρόπο αυτό, η μέτρηση των οφελών της EN δεν είναι δύσκολη στην πράξη.



Εικόνα 9: Φάσμα των οφελών της EN

Η EN παράγει εξοικονόμηση χρόνου και κόστους, αποφυγή ζημίας καθώς και ενίσχυση των εσόδων. Επίσης, δεν να είναι δύσκολο να γίνει διάκριση μεταξύ της εξοικονόμησης κόστους και των αποτελεσμάτων της EN με τα αντίστοιχα αποτελέσματα τα οποία προέρχονται από τη μη εφαρμογή παρόμοιων δραστηριοτήτων [35]. Οι εταιρείες αισθάνονται ότι το καλύτερο όφελος από τις δραστηριότητες EN είναι καλύτερης ποιότητας πληροφορίες για τη λήψη αποφάσεων. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα να προβλέψουμε όσο το δυνατό νωρίτερα τις ευκαιρίες που πρόκειται να εμφανιστούν στο επιχειρηματικό περιβάλλον.

Τα ακόλουθα οφέλη είναι από τα σημαντικότερα που μπορεί να προσφέρει η EN με τις διάφορες τεχνικές μεθόδους και εργαλεία που διαθέτει [50]:

- 1) Εναρμόνιση των τρόπων σκέψης του προσωπικού της εταιρείας.
- 2) Ολοκληρωμένη κατανόηση των λειτουργιών της επιχείρησης εν γένει.
- 3) Ενίσχυση του στρατηγικού σχεδιασμού.
- 4) Αύξηση του επαγγελματισμού στην απόκτηση και ανάλυση πληροφοριών.
- 5) Κατανόηση της σημασίας των πληροφοριών.

Γενικά, μπορούμε να πούμε ότι η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη δίνει στις εταιρείες το πλεονέκτημα μίας ανταγωνιστικής θέσης στον επιχειρηματικό τους κόσμο υπογραμμίζοντας τις αποτελεσματικές στρατηγικές και πρακτικές, ενώ παράλληλα αποκαλύπτονται αποτελεσματικά και περιοχές μέσα σε έναν οργανισμό οι οποίες επιδέχονται βελτίωση στις λειτουργίες τους με σκοπό την ευρύτερη ανάπτυξη της επιχείρησης σε όλους τους τομείς.

3.7 Σημεία-Κλειδιά για την επιτυχία των συστημάτων EN

Από τους πολλούς σημαντικούς καθοριστικούς παράγοντες της επιτυχίας των συστημάτων EN, ο πιο κρίσιμος είναι η σωστή κατανόηση της επικοινωνίας και της συνεργασίας του προσωπικού σε επίπεδο διαδικασιών και λειτουργιών, ακολουθούμενη από συνεχή εξειδίκευση και εξέλιξη της χρήσης εργαλείων αναφοράς αναλυτικών στοιχείων που καλύπτουν πολλαπλές βάσεις δεδομένων [51]. Η εξάρτηση από την αναλυτική υποδομή είναι μία τρίτη προτεραιότητα, η οποία καταδεικνύει τη σημασία μίας πλατφόρμας ΣΥΑ για την υποστήριξη της μακροπρόθεσμης ανάπτυξης.

Η εξάρτηση από την αναζήτηση ως μέσο άμεσης πρόσβασης στα δεδομένα εκτός από πίνακες ελέγχου και βαθμολόγηση καρτών διαδικασιών είναι επίσης καθοριστική για την επιτυχία ενός συστήματος EN. Η Διαχείριση Σχέσεων Πελατών (Customer Relationship Management - CRM), Διαχείριση Ζήτησης, Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Management - SCM) και Διαχείριση των Εσόδων (Revenue Management) είναι εξαιρετικά συνεργατικές διαδικασίες που είναι κατάλληλες για αυτοματοποίηση μέσω συστημάτων EN τα οποία αποτυπώνουν τις επιδόσεις τους και θέτουν τις βάσεις για μελλοντικά κέρδη αποδοτικότητας και εξοικονόμησης χρόνου και κόστους [51].

Ο πιο κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία της υλοποίησης συστημάτων EN αναζητά διαδικασίες που έχουν εξαιρετικά συνεργατική φύση και βασίζονται επίσης σε υπέρογκες ποσότητες δεδομένων. Ένας άλλος κρίσιμος παράγοντας επιτυχίας μίας αποτελεσματικής υλοποίησης της EN είναι η μέτρηση της συνεργασίας των στελεχών αλλά και η βελτίωση των επιπέδων συλλογής και επεξεργασίας πληροφοριών μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων ενός οργανισμού.

Δεδομένου ότι το μεγαλύτερο εμπόδιο για τη λειτουργία των στρατηγικών EN είναι η αντίσταση στην αλλαγή, είναι ζωτικής σημασίας οι μετρήσεις της απόδοσης έτσι ώστε να βελτιωθεί σημαντικά η συνεργασία του προσωπικού. Οι εφαρμογές προγραμματισμού, προϋπολογισμού και πρόβλεψης που ακολουθούνται από πίνακες ελέγχου και προϊόντα βαθμολογίας, αποτελούν εργαλεία EN τα οποία απεικονίζουν τον τρόπο με τον οποίο ξεκινούν οι βέλτιστες πρακτικές στην ανάλυση, διατηρούνται και εξελίσσονται με την πάροδο του χρόνου.

3.8 Εργαλεία EN

Πράγματι, ο τεράστιος όγκος των διαθέσιμων δεδομένων και η πολυπλοκότητα των αποφάσεων στην τρέχουσα εποχή της πληροφόρησης απαιτεί τη χρήση από εργαλεία ανάλυσης πληροφοριών και μεθόδους EN για την υποστήριξη και τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων. Είναι επομένως απαραίτητο να αναρωτηθεί κανείς ποιες είναι οι απαιτήσεις για την EN όσον αφορά τα εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των διάφορων λειτουργιών και διαδικασιών.

Η κοινωνική ένταξη και η συνεργασία με τους πελάτες θεωρούνται σημαντικές ικανότητες της EN όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη ενότητα. Επιπλέον, η ανάλυση των κοινωνικών μέσων και τα δίκτυα πελατών επηρεάζουν τις αποφάσεις μάρκετινγκ που πρέπει να λάβει η επιχείρηση ή ο οργανισμός. Ως εκ τούτου, η αξιοποίηση των δεδομένων από τα κοινωνικά μέσα και δίκτυα αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία της EN [52].

Γενικά, στις περισσότερες περιπτώσεις, υπάρχει τουλάχιστον κάποιο είδος εργαλείου αναφοράς που συνοδεύει το λογισμικό που χρησιμοποιείται για EN. Ωστόσο, οι ιδιότητες αυτού του λογισμικού μπορεί να μην επαρκούν για τις ανάγκες της EN. Οι πλατφόρμες λογισμικού που χρησιμοποιούνται διαιρούνται σε 3 κατηγορίες [53]: Ενσωμάτωση, Παροχή Πληροφοριών και Ανάλυση. Για κάθε κατηγορία μπορούμε να δούμε στη συνέχεια τι εργαλεία περιλαμβάνει και τα οποία μπορούν να διατεθούν στους διάφορους χρήστες:

- i) Ενσωμάτωση
 - (1) Υποδομή EN
 - (2) Διαχείριση μεταδεδομένων
 - (3) Εργαλεία Ανάπτυξης
 - (4) Συνεργασία
- ii) Παροχή πληροφοριών
 - (1) Αναφορά
 - (2) Ταμπλό οργάνων
 - (3) EN που βασίζεται στην αναζήτηση
 - (4) Mobile EN

iii) Ανάλυση

- (1) Online Analytical Processing (OLAP)
- (2) Διαδραστική Απεικόνιση
- (3) Προγνωστική Μοντελοποίηση και Εξόρυξη Δεδομένων
- (4) Scorecards
- (5) Συντακτική Μοντελοποίηση

Η αγορά ΕΝ έχει ωριμάσει καθώς τα προϊόντα είναι πιο πλήρη και έχουν μεγαλύτερη δυνατότητα εκτέλεσης των απαιτήσεων που αναφέρθηκαν προηγουμένως σε αυτό το κεφάλαιο.

Παρά την προηγούμενη κατάταξη των εργαλείων ΕΝ μπορούμε να κάνουμε μία διαφορετική κατηγοριοποίηση όπου κάθε κατηγορία υποστηρίζει διαφορετικά μοντέλα ΕΝ με διαφορετικές και ποικίλες ικανότητες.

Καθοδηγούμενη ανάλυση και αναφορά. Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει τα παραδοσιακά μοντέλα ΕΝ που χρησιμοποιούν οι επιχειρηματίες εδώ και χρόνια για την πραγματοποίηση επαναλαμβανόμενων αναλύσεων συγκεκριμένων δεδομένων. Ένα παράδειγμα αυτής της κατηγορίας είναι: ένας αντιπρόεδρος των πωλήσεων που εξετάζει τον αγωγό πωλήσεων, ένας διαχειριστή μάρκετινγκ που συγκρίνει τις επιδόσεις διαφόρων εκστρατειών μάρκετινγκ ή ένας επικεφαλής οικονομικό διευθυντή που αναλύει τους οικονομικούς δείκτες βασικών επιδόσεων (KPIs) μίας επιχείρησης.

Πριν από χρόνια, αυτή η κατηγορία περιοριζόταν σε προκαθορισμένες, στατικές αναφορές, αλλά τώρα οι επιχειρηματικοί χρήστες μπορούν να επιλέξουν, να φιλτράρουν, να συγκρίνουν, να απεικονίσουν και να αναλύσουν δεδομένα χρησιμοποιώντας μία ποικιλία τύπων εργαλείων. Η υποκείμενη υπόθεση σε αυτή την κατηγορία εργαλείων ΕΝ είναι ότι το σύνολο δεδομένων και οι μετρήσεις που χρησιμοποιούνται θα είναι προκαθορισμένες. Η ανάλυση του κάθε προβλήματος μπορεί να ποικίλει ανάλογα με τις άμεσες ανάγκες του καταναλωτή πληροφοριών κατά την εκτέλεσή της.

Η ομάδα ΤΠ ή η ομάδα ΕΝ δημιουργεί τις περισσότερες από τις εφαρμογές ΕΝ στην κατηγορία καθοδηγούμενων αναλύσεων και αναφορών για τους τελικούς χρήστες. Ωστόσο, οι επιχειρηματικοί αναλυτές παράγουν επίσης πολλές εφαρμογές ΕΝ χρησιμοποιώντας τα εργαλεία αυτό-εξυπηρέτησης που αναλύονται στην επόμενη ενότητα. Ανεξάρτητα από το ποιος δημιουργεί την εφαρμογή ΕΝ, η πληροφορική θα είναι υπεύθυνη

για τα υποκείμενα δεδομένα και τη διαχείριση των εφαρμογών EN που χρησιμοποιούνται σε επαναλαμβανόμενη βάση.

Τα εργαλεία EN σε αυτήν την κατηγορία περιλαμβάνουν:

- Αναφορές
- Πίνακες ελέγχου και scorecards
- Διαχείριση εταιρικών επιδόσεων
- Συγκέντρωση υπολογιστικών φύλλων
- Αναζήτηση EN

EN αυτοεξυπηρέτησης και ανάλυση. Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει τα εργαλεία EN που χρησιμοποιούν οι επιχειρηματικοί χρήστες για να πραγματοποιούν ad hoc ανάλυση των δεδομένων. Αυτή η ανάλυση θα είναι είτε μία ανάλυση μόνο μία φορά είτε η διατύπωση μίας επαναλαμβανόμενης ανάλυσης που θα μοιραστεί σε όλο το προσωπικό.

Οι χρήστες αυτών των εργαλείων έχουν διπλούς ρόλους: «καταναλωτής» των πληροφοριών και παραγωγός των αναλύσεων, όταν μοιράζονται ή δημοσιεύουν την εφαρμογή EN που δημιουργούν με το εργαλείο αυτοεξυπηρέτησης. Οι χρήστες αυτών των εργαλείων έχουν συνήθως τη λέξη «αναλυτής» στον τίτλο του επαγγέλματός τους (π.χ. αναλυτής επιχειρήσεων, οικονομικών ή ανθρώπινων πόρων).

Ενώ τα καθοδηγούμενα εργαλεία ανάλυσης λειτουργούν με μία προκαθορισμένη συλλογή δεδομένων και μετρήσεων, τα εργαλεία EN αυτοεξυπηρέτησης επιτρέπουν στους επιχειρηματικούς χρήστες να προσθέτουν δεδομένα και να ορίζουν νέες μετρήσεις όταν πραγματοποιούν την ανάλυσή τους χωρίς να απαιτούν παρέμβαση στον τομέα της πληροφορικής.

Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες σκέψεις για τη χρησιμοποίηση ή όχι πληροφορικής που απαιτείται για τη διαφημιστική προβολή την οποία ορισμένοι πωλητές της EN θα προσπαθήσουν να προωθήσουν. Πρώτον, η πληροφορική θα διαχειρίζεται την πρόσβαση στις πηγές δεδομένων βάσει των αναγκών, των δικαιωμάτων ασφαλείας και της ιδιωτικής ζωής, έτσι ώστε οι επιχειρήσεις που εκτελούν τις αναλύσεις τους να αποκτήσουν τα κατάλληλα εφόδια για να προσθέσουν πηγές δεδομένων.

Δεύτερον, οι πηγές δεδομένων πρέπει να είναι εύκολα αναλύσιμες από το εργαλείο EN. Παρόλο που οι περισσότερες πηγές δεδομένων είναι εύκολα προσβάσιμες από τα εργαλεία EN, μπορεί να υπάρχουν συγκεκριμένες πηγές που απαγορεύουν την πρόσβαση. Τρίτον, η πηγή δεδομένων πρέπει να είναι κατανοητή από τον επιχειρηματία, ο οποίος συχνά απαιτεί από τα στελέχη που χρησιμοποιούν ΤΠ να πάρουν μία απεικόνιση για το σχήμα και τους ορισμούς των δεδομένων που χρειάζονται για να αναλύσουν. Τέλος, ανεξάρτητα από το πόσο εύκολα γίνεται αντιληπτό το εργαλείο EN, η παροχή συμβουλών πληροφορικής στην εκπαίδευση και υποστήριξη της επιχείρησης στην αποτελεσματική χρήση αυτών των εργαλείων EN θα βελτιώσει την παραγωγικότητα των χρηστών των επιχειρήσεων και θα αυξήσει την επιχειρηματική απόδοση των επενδύσεων με τα ανωτέρα εργαλεία.

Τα εργαλεία EN σε αυτήν την κατηγορία περιλαμβάνουν:

- Εκθέσεις και αναλύσεις ad hoc.
- Online αναλυτική επεξεργασία (Online Analytical Processing – OLAP).
- Ανακάλυψη δεδομένων, και
- Οπτικοποίηση δεδομένων.

Οι προηγμένες αναλύσεις περιλαμβάνουν τα εργαλεία που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες για τη δημιουργία προγνωστικών και προδιαγραφικών αναλυτικών μοντέλων. Αυτό περιλαμβάνει προγνωστικές αναλύσεις, στατιστική μοντελοποίηση, εξόρυξη δεδομένων και λογισμικό ανάλυσης Μεγάλων Δεδομένων (Big Data). Εδώ, οι επιστήμονες των δεδομένων τείνουν να περνούν πολύ χρόνο για την κατάποση, την ενσωμάτωση και τον καθαρισμό των δεδομένων.

3.9 Ανάλυση των ερωτήσεων που θέτει η EN

- Γιατί είναι απαραίτητο να εφαρμοστεί ένα σύστημα EN;

Η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη είναι ζωτικής σημασίας επειδή οι αγορές αλλάζουν και καθίστανται όλο και πιο πολύπλοκες καθημερινά. Νέες ομάδες καταναλωτών που δεν υπήρχαν πριν εισέρχονται συνεχώς στην αγορά. Έτσι, η ζήτηση και οι απαιτήσεις των καταναλωτών αυξάνονται συνεχώς. Ο καλύτερος τρόπος για να συγκεντρωθούν αυτές οι πληροφορίες σε μέγεθος είναι η χρήση υπηρεσιών πληροφοριών που εξαρτώνται σε

μεγάλο βαθμό από εξελιγμένες τεχνολογίες. Τα συστήματα Επιχειρησιακής Νοημοσύνης είναι πάντα η λύση για τους οργανισμούς σε αυτή την περίπτωση.

- Ποιοι είναι οι βασικοί καθοριστικοί παράγοντες της επιτυχίας των συστημάτων Επιχειρησιακής Νοημοσύνης;

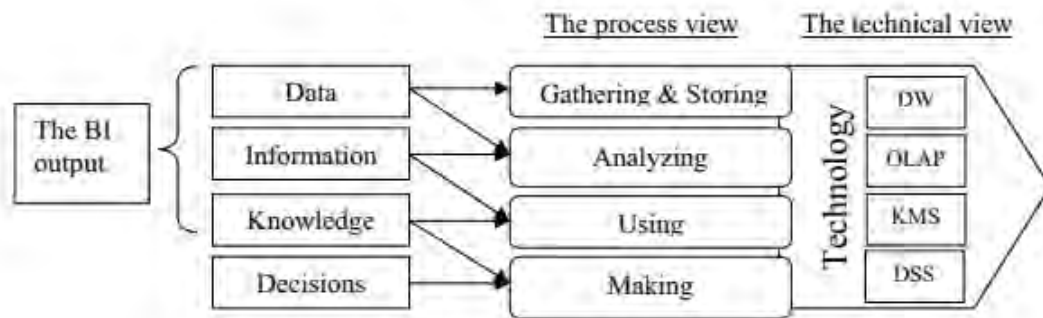
Προκειμένου να έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα σε ένα σύστημα EN, ένας οργανισμός πρέπει να ασχοληθεί με αρκετά ζητήματα. Πρώτα απ' όλα, δεν πρέπει να θεωρείται ως η συνολική ευθύνη του τμήματος πληροφορικής, καθώς σχεδόν όλα τα τμήματα ενός οργανισμού έχουν κάτι να συνεισφέρουν στη διαδικασία της EN. Προγραμματισμός σχετικά με τον τρόπο αποθήκευσης δεδομένων απαιτείται επίσης πριν από την προσέγγιση σε οποιονδήποτε προμηθευτή. Οι κύριοι παράγοντες προκειμένου να έχει επιτυχές αποτέλεσμα ένα σύστημα EN είναι: η κατανόηση των χρηστών, η σκέψη τους, η συνεργασία τους κ.λπ.

- Ποια είναι η ευθύνη για να ξεκινήσει και να εφαρμοστεί ένα σύστημα EN;

Αρχικά, είναι ευθύνη της ανώτατης διοίκησης να συνειδητοποιήσει την ανάγκη ενός τέτοιου συστήματος. Η δεύτερη φάση απαιτεί τη διαβούλευση με τους συμβούλους πληροφορικής στους οργανισμούς. Η τρίτη φάση θα πρέπει να περιλαμβάνει ανοικτή συζήτηση μεταξύ όλων των διευθυντικών στελεχών της επιχείρησης. Αλλά ο βασικός παράγοντας είναι να θυμόμαστε ότι όταν μιλάμε για EN σημαίνει ότι ολόκληρος ο οργανισμός είναι υπεύθυνος για μία σωστή πρωτοβουλία και επιτυχημένη εφαρμογή.

- Ποιος είναι ο αντίκτυπος της επιτυχημένης υιοθέτησης του συστήματος EN;

Μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στη λήψη αποφάσεων, άμεση αύξηση του κέρδους ολόκληρης της επιχείρησης, μεγαλύτερη ικανοποίηση του πελάτη από την προσφορά ποιοτικότερων υπηρεσιών, είναι οι πιο εμφανείς επιπτώσεις μίας επιτυχημένης υλοποίησης. Οι επιχειρηματικές διαδικασίες και οι διαδικασίες λήψης αποφάσεων θα διαρκέσουν λιγότερο χρόνο και ο συνολικός ρυθμός της επιχείρησης θα αυξηθεί ως αποτέλεσμα της εφαρμογής ενός συστήματος Επιχειρησιακής Νοημοσύνης.



Εικόνα 10: Συνοπτικά η τεχνολογία της ΕΝ

4. Επιχειρησιακή Νοημοσύνη για Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις

Στις μέρες μας, το ενδιαφέρον για την αξιοποίηση των δεδομένων και των πληροφοριών όλων των ειδών γίνεται όλο και μεγαλύτερο. Το γεγονός αυτό ασκεί πίεση στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις και τους οργανισμούς για να υιοθετήσουν και αυτοί τα εργαλεία και τις τεχνικές που διαθέτει η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (ΕΝ). Όπως εξηγείται και στο προηγούμενο κεφάλαιο, η ΕΝ μπορεί να θεωρηθεί ως πηγή ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Ενώ οι περισσότερες μελέτες σχετικά με την υιοθέτηση της ΕΝ επικεντρώνονται κυρίως στο πλαίσιο των μεγάλων οργανισμών, στην εργασία αυτή θα αναφερθούμε και στη σπουδαιότητα της ΕΝ για τις Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις (ΜΜΕ).

4.1 Ορισμός των Μικρών-και-Μεσάίων Επιχειρήσεων

Σύμφωνα με τον ορισμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, οι μικρές επιχειρήσεις ορίζονται ως επιχειρήσεις που απασχολούν λιγότερα από 50 άτομα και έχουν ετήσιο κύκλο εργασιών ή συνολικό ετήσιο ισολογισμό μικρότερο από 10 εκατομμύρια ευρώ. Ταυτόχρονα, οι μικρές επιχειρήσεις αντιπροσωπεύουν το 98% όλων των επιχειρήσεων στην ΕΕ και απασχολούν το 40-65% των εργαζομένων στον ιδιωτικό τομέα των κρατών μελών [5]. Κατά συνέπεια, οι μικρές επιχειρήσεις μπορούν να θεωρηθούν σημαντικοί παράγοντες από οικονομικής και κοινωνικής πλευράς στις χώρες της ΕΕ. Μία άλλη έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής [54] αναφέρει ότι μόνο το 10% περίπου των μικρών επιχειρήσεων χρησιμοποίησε συγκεκριμένες λύσεις ΤΠΕ (Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνίες) για το μάρκετινγκ, τις πωλήσεις και τις προμήθειες σε σύγκριση με το 20% των μεσάίων και σχεδόν το 30% των μεγάλων επιχειρήσεων. Οι ΜΜΕ (Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις) εξακολουθούν να δυσκολεύονται στην κατανόηση των ΤΠΕ και των δυνατοτήτων τους. Επίσης έχουν περιορισμένο προϋπολογισμό για επενδύσεις σε ΤΠΕ και αντιμετωπίζουν δυσκολίες πρόσληψης επαγγελματιών με δεξιότητες στο συγκεκριμένο τομέα. Παρόλο που η πλειοψηφία των μικρών επιχειρήσεων χρησιμοποιούν καθημερινά προϊόντα ΤΠΕ, αυτή η χρήση περιορίζεται κυρίως με την πρόσβαση στο διαδίκτυο. Πολύ λίγες μικρές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν υπολογιστές σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων [55].

4.2 Ιστορικό των Μικρών-και-Μεσαίων Επιχειρήσεων

Οι ΜΜΕ αναγνωρίζονται ευρέως ως ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη και την επέκταση των οικονομιών και συμβάλλουν στην οικονομική ανάπτυξη στις περισσότερες χώρες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το γεγονός ότι ως τον Ιούλιο του 2006, η Παγκόσμια Τράπεζα ανέφερε ότι σχεδόν 140 εκατομμύρια ΜΜΕ σε 130 χώρες απασχολούσε το 65% του συνολικού εργατικού δυναμικού (Παγκόσμια Τράπεζα, 2006). Στον Καναδά το 99,7% των μικρομεσαίων επιχειρήσεων παράγει το 65% της απασχόλησης και το 57% της οικονομικής παραγωγής [56]. Στην Ταϊλάνδη, οι ΜΜΕ αποτελούν το 99,8% των επιχειρήσεων, δημιουργούν το 78,2% της απασχόλησης εργατικού δυναμικού και το 37,9% της οικονομικής παραγωγής [57].

Εκτός από τη συμβολή στην οικονομία, οι ΜΜΕ διαδραματίζουν επίσης σημαντικούς κοινωνικούς και πολιτιστικούς ρόλους [58]. Λόγω της φύσης των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, οι οποίες συχνά εξυπηρετούν εξειδικευμένες αγορές, αντανακλούν τακτικά τα πιο προσωπικά και διακριτικά κοινωνικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά της κοινωνίας από ό, τι οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι ΜΜΕ έχουν ισχυρό αντίκτυπο στην οικονομία και την κοινωνία μίας χώρας, και πρέπει να τονιστεί ότι αυτό δεν πρέπει να αγνοηθεί. Η σημασία των ΜΜΕ αποδεικνύεται από την υποστήριξή τους από την πλειοψηφία των κυβερνήσεων. Οι περισσότερες κυβερνήσεις υποστηρίζουν την ανάπτυξη των μικρών οργανισμών ως προτεραιότητα μέσω της δημιουργίας διαφόρων προγραμμάτων, για παράδειγμα, τεχνική υποστήριξη, κατάρτιση, κανονιστικές διατάξεις και πολιτικές παρεμβάσεις. Ωστόσο, υπάρχει περιορισμένος αριθμός μελετών που σχετίζονται με την τεχνολογία της πληροφορίας, συμπεριλαμβανομένων των ζητημάτων όπως η ΕΝ στις ΜΜΕ, έτσι αυτή η εργασία θα αναφερθεί στα θέματα αυτά.

Παρά το γεγονός ότι οι μικρές επιχειρήσεις είναι διαφορετικές από τις αντίστοιχες μεσαίες, οι δύο αυτές κατηγορίες οργανισμών έχουν κοινά χαρακτηριστικά τα οποία βέβαια είναι διαφορετικά από τις μεγάλες επιχειρήσεις. Κατά συνέπεια, οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις συλλέγονται συχνά σε μία ομάδα και επομένως η συζήτηση στο κεφάλαιο αυτό δε θα διαφοροποιηθεί.

4.3 Χαρακτηριστικά των Μικρών-και-Μεσαίων Επιχειρήσεων

Οι ορισμοί που χρησιμοποιούνται για τις ΜΜΕ διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των χωρών. Μία μικρή επιχείρηση δεν είναι μία μικρή έκδοση ενός μεγάλου οργανισμού, αλλά έχει ανομοιότητες όσον αφορά τις δομές, τις διαδικασίες χάραξης πολιτικής και στρατηγικών καθώς και στη χρήση των διάφορων πόρων και του κεφαλαίου. Οι ΜΜΕ είναι πιο ευαίσθητες από τις μεγαλύτερες εταιρείες στο εξωτερικό επιχειρηματικό περιβάλλον και στην παγκόσμια αγορά, τον ανταγωνισμό, τους κυβερνητικούς κανονισμούς, το μακροοικονομικό περιβάλλον και τη φορολογική πολιτική.

Η έλλειψη πόρων είναι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά που αντιμετωπίζουν πολλά στελέχη κατά την ανάπτυξη μίας μικρομεσαίας επιχείρησης. Αυτοί οι περιορισμένοι πόροι περιλαμβάνουν τη χρηματοδότηση, την τεχνολογία, τη γνώση και φυσικά το διαθέσιμο ανθρώπινο δυναμικό. Συγκεκριμένα, υπάρχουν οικονομικοί πόροι οι οποίοι χρηματοδοτούνται προσωπικά από τον ιδιοκτήτη στις περισσότερες ΜΜΕ. Λόγω των περιορισμένων προϋπολογισμών και του χαμηλού αριθμού των εργαζομένων στις ΜΜΕ, η πλειονότητα των εργαζομένων αναλαμβάνει πολλαπλά καθήκοντα εκ των οποίων τα περισσότερα δεν είναι κατάλληλα για τις λειτουργίες και τις διαδικασίες ορισμένων τμημάτων της επιχείρησης ή του οργανισμού.

Επιπλέον, το γεγονός ότι το εργατικό δυναμικό είναι σε μεγάλο ποσοστό ανειδίκευτο και με έλλειψη τεχνικής εξειδίκευσης έχει ως αποτέλεσμα οι διαχειριστές και οι διευθυντές των ΜΜΕ να είναι συντηρητικοί όταν πρόκειται να υιοθετήσουν καινοτομίες πληροφορικής. Αυτός μπορεί να είναι ο λόγος για τον οποίο πολλές ΜΜΕ διστάζουν να επενδύσουν σε νέες τεχνολογίες και είναι υπερβολικά προσεκτικές στην αξιολόγηση τυχόν επενδυτικών στρατηγικών που αφορούν την πληροφορική. Επιπρόσθετα, οι περισσότερες ΜΜΕ δεν έχουν επίσημα προγράμματα ανάπτυξης ανθρώπινου δυναμικού και ανάπτυξης γνώσεων και, ως αποτέλεσμα, αντιμετωπίζουν συχνά δυσκολίες όσον αφορά την πρόσληψη και τη βελτίωση των ανθρώπινων πόρων οι οποίες με τη σειρά τους οδηγούν σε καθυστέρηση της μελλοντικής ανάπτυξης αυτών των μικρομεσαίων επιχειρήσεων.

Το σχετικά μικρό μέγεθος των ΜΜΕ μπορεί να αποτελέσει πηγή πολλών προβλημάτων, αλλά μπορεί επίσης να προσφέρει μοναδικά πλεονεκτήματα. Βάσει της οργανωτικής δομής και των λειτουργιών τους, οι οργανισμοί αυτοί μπορούν να είναι πιο ευέλικτοι και καινοτόμοι σε σύγκριση με τις αντίστοιχες μεγαλύτερες επιχειρήσεις. Η ευελιξία αυτή των

MME τις οδηγεί συνήθως σε υψηλό βαθμό ανταπόκρισης στην παροχή υπηρεσιών εξυπηρέτησης πελατών. Σε αντίθεση με πολλούς μεγάλους οργανισμούς ή πολυεθνικές επιχειρήσεις, οι MME είναι σε αμεσότερη επαφή με τους πελάτες τους και μπορούν να παράσχουν καλύτερης ποιότητας προϊόντα και υπηρεσίες που θα τους ζητηθούν. Αυτή η αμεσότητα της επαφής με τους πελάτες μπορεί επίσης να οδηγήσει τις MME σε υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας που γίνονται ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα όταν αντιμετωπίζουν μεγάλες προκλήσεις στην αγορά.

Εντούτοις, παρά τα υποστηρικτικά αυτά πλεονεκτήματα των MME, είναι συνεχείς οι πιέσεις που δέχονται για τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας στις εθνικές και διεθνείς αγορές. Η τεχνολογική πρόοδος και οι μεταβαλλόμενες αξιώσεις των πελατών αλλάζουν συνεχώς τα δεδομένα και τις απαιτήσεις, και οδηγούν τους οργανισμούς να ανταγωνίζονται σε διάφορα επίπεδα και τομείς όπως ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη προϊόντων και υπηρεσιών, το μάρκετινγκ και οι επικοινωνίες.

Εκτός από τους περιορισμούς των πόρων και την ευελιξία, άλλο ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα των MME είναι η επικοινωνία ιδιοκτήτη-διαχειριστή. Πολλοί ερευνητές ισχυρίζονται ότι οι ιδιοκτήτες των MME έχουν σημαντικούς ρόλους στην επιχείρηση και συνήθως συμμετέχουν ενεργά με τη διαδικασία της οργανωτικής λήψης αποφάσεων.

Παρ' όλο που οι ιδιοκτήτες των μικρομεσαίων επιχειρήσεων γενικά έχουν πλήρη εικόνα του επιχειρηματικού περιβάλλοντος, συχνά δεν διαθέτουν γνώση της διαχείρισης και της διοίκησης. Αυτή η έλλειψη διοικητικών γνώσεων συχνά σημαίνει ότι οι μικρομεσαίοι οργανισμοί παραβλέπουν τη σημασία της στρατηγικής σχεδίασης. Ως αποτέλεσμα, οι αποφάσεις των MME συχνά γίνονται με άμεση ανταπόκριση σε προβλήματα ή ευκαιρίες και όχι σε προκαταρκτικό σχεδιασμό. Επιπλέον, οι διαχειριστές αυτών των επιχειρήσεων βασίζονται συνήθως στη διαίσθησή τους και στην εμπειρία τους. Αυτό το γεγονός σημαίνει ότι οι αποφάσεις των MME συχνά δεν είναι καλά τεκμηριωμένες και τελεσφόρες. Κατά συνέπεια, όταν οι στρατηγικές διαμορφώνονται με βάση τις περιορισμένες βασικές δεξιότητες του διαχειριστή και τη συλλογή περιορισμένων πληροφοριών, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι πολλές MME δεν ανταποκρίνονται και δεν επιτυγχάνουν τους επιχειρηματικούς τους στόχους.

Σε γενικές γραμμές, ο μεγάλος αριθμός MME που κατανέμονται σε διαφορετικές αγορές καταδεικνύει ότι ένα από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά τους είναι η ποικιλομορφία

τους. Περιορισμοί πόρων και γνώσης, έλλειψη χρημάτων, εμπιστοσύνη σε μικρό αριθμό πελατών και η ανάγκη για εργαζόμενους με πολύπλοκες δεξιότητες είναι λίγα βασικά χαρακτηριστικά που μπορεί να διαφοροποιούν τις ΜΜΕ από τους αντίστοιχους μεγαλύτερους οργανισμούς.

4.4 Τεχνολογία της Πληροφορίας (ΤΠ) και Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (ΕΝ) για τις ΜΜΕ

4.4.1 Projects ΤΠ στις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις

Η βιβλιογραφία γύρω από την πληροφορική και τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις δεικνύει ότι υπάρχουν ορισμένα εμπόδια για την επιτυχή εφαρμογή των Πληροφοριακών Συστημάτων (ΠΣ). Τα εμπόδια αυτά περιλαμβάνουν το υψηλό κόστος της πληροφορικής, την έλλειψη χρόνου που πρέπει να αφιερωθεί στη διαδικασία εφαρμογής αυτών των συστημάτων, την έλλειψη γνώσεων και δεξιοτήτων πληροφορικής, δυσκολία στην πρόσβαση σε ορθές συμβουλές σχετικά με ΤΠ και την έλλειψη κατανόησης των οφελών που μπορεί να προσφέρει η ΤΠ.

Αφ' ετέρου, οι ΜΜΕ που κάνουν επιτυχή εφαρμογή/χρήση ΠΣ βρίσκονται σε πλεονεκτικότερη θέση από άλλες αντίστοιχες που δεν εφαρμόζουν παρόμοια συστήματα. Μερικοί παράγοντες που συντελούν στην επιτυχή εφαρμογή των ΠΣ είναι: η ενεργή συμμετοχή του ιδιοκτήτη-διευθυντή στη διαχείριση και λήψη αποφάσεων, το υψηλό επίπεδο συμμετοχής των χρηστών, η ευελιξία και η μεγαλύτερη επιρροή εξωτερικών συμβούλων και πωλητών.

Οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις από την ίδια τους τη φύση στερούνται πόρων, κατάσταση η οποία αποτελεί ουσιαστικά εμπόδιο στην υιοθέτηση του ΠΣ. Όταν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις προσαρμόζουν το ERP (Enterprise Resource Planning) με τα χαρακτηριστικά του Διευθύνοντος Συμβούλου, τα ΠΣ έχουν θετικές επιπτώσεις στην υιοθέτησή του, ενώ η αύξηση του κόστους και η τεχνολογική πολυπλοκότητα έχουν αρνητικές επιπτώσεις.

Πολλές ΜΜΕ έχουν χρησιμοποιήσει το ηλεκτρονικό εμπόριο (E-Commerce) για να ενισχύσουν την ανταγωνιστική τους ικανότητα τα τελευταία χρόνια. Μερικοί σημαντικοί

παράγοντες που συντελούν στην υιοθέτηση των ΠΣ είναι: η συμβατότητα του ηλεκτρονικού εμπορίου με το αντικείμενο της εταιρείας, η γνώση των στελεχών και η εξοικείωσή τους με την ΤΠ, η βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών, η αυξανόμενη κάλυψη των απαιτήσεων των πελατών κ.λπ. Τα ανωτέρω στοιχεία προκαλούν θετική εντύπωση στους υπεύθυνους των επιχειρήσεων με αποτέλεσμα την ενσωμάτωσή τους σε αυτές. Υπάρχει σημαντική σχέση μεταξύ της αξίας της στρατηγικής και της υιοθέτησης του ηλεκτρονικού εμπορίου στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Η επιχειρησιακή υποστήριξη, η διευθυντική παραγωγικότητα και τα βοηθήματα λήψης στρατηγικών αποφάσεων επηρέασαν τις αντιληπτές στρατηγικής σημασίας αξίες του ηλεκτρονικού εμπορίου. Η οργανωτική ετοιμότητα, η πίεση από εξωτερικούς επιχειρηματικούς παράγοντες, η ευκολία χρήσης και η χρησιμότητα είχαν μία θετική επιρροή στην υιοθέτηση του ηλεκτρονικού εμπορίου. Κορυφαία στελέχη που αντιλαμβάνονται το ηλεκτρονικό εμπόριο ως προσθήκη στρατηγικής σημασίας στις επιχειρήσεις έχουν μία θετική στάση απέναντι στην υιοθέτηση αυτού του συστήματος.

Η βιβλιογραφία για τη διαχείριση έργων υπογραμμίζει τη σημασία του τριπλού περιορισμού (κόστος, χρόνος και πεδίο εφαρμογής), ενώ διάφορα δεδομένα μελέτης περιπτώσεων ΠΣ δεν παρέχουν αποδεικτικά στοιχεία ότι το κόστος του λογισμικού έχει αρνητικές επιπτώσεις σχετικά με την απόκτηση και την εγκατάστασή του. Φαίνεται ότι οι μικρές επιχειρήσεις μπορούν να διαθέσουν το αρχικό κόστος που συνεπάγεται η διαδικασία απόκτησης και εφαρμογής. Ο χρόνος που απαιτείται για την προμήθεια και την υλοποίηση που σχετίζονται με το λογισμικό είναι πολύ σύντομος στις ΜΜΕ, σε σύγκριση με το χρόνο που χρειάζονται τα έργα ΤΠ σε μεγαλύτερες επιχειρήσεις.

Οι ΜΜΕ είναι ικανοποιημένες με μία απλή διαδικασία λήψης αποφάσεων και τα αποτελέσματα που τελικά αυτή θα επιφέρει. Ως εκ τούτου, η τεχνική εμπειρία αποτελεί πάντα ένα κρίσιμο θέμα και έχει ξεπεραστεί σε όλες τις περιπτώσεις κάνοντας χρήση κάποιων μορφών εξωτερικής υποστήριξης. Ένα ενδιαφέρον χαρακτηριστικό είναι ότι ο ρόλος των συμβούλων είναι αρκετά διαφορετικός από αυτόν των μεγάλων επιχειρήσεων. Στην πραγματικότητα ο σύμβουλος αναλαμβάνει τα περισσότερα εκ των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων σε σύγκριση με τον ιδιοκτήτη-διαχειριστή.

Με αυτή την έννοια ο σύμβουλος ενεργεί ως άτομο προσωρινά μισθωμένο από την εταιρεία. Η διατήρηση της αμοιβαίας εμπιστοσύνης με τους συμβούλους είναι επίσης σημαντικό πλεονέκτημα. Η υλοποίηση του έργου και οι πτυχές ελέγχου αντιμετωπίζονται

κυρίως από τον σύμβουλο, ο ρόλος του οποίου είναι πιο λειτουργικός από τα υπόλοιπα στελέχη της επιχείρησης.

Η μικρή επιχείρηση δεν μπορεί να θεωρηθεί ως μικρογραφία μεγάλων επιχειρήσεων. Διαφορετικού μεγέθους επιχειρήσεις έχουν μεγάλες διαφορές. Για παράδειγμα, ο τρόπος οργάνωσης και διαχείρισης διαφέρουν στους μικρομεσαίους οργανισμούς. Η θέση του Διευθύνοντος Συμβούλου της εταιρείας έχει μεγάλο αντίκτυπο στις επενδύσεις καθώς εξαρτώνται από τις ικανότητες και τον ενθουσιασμό του. Στις επενδύσεις πληροφορικής, οι ΜΜΕ προτιμούν προϊόντα ανοικτής πηγής και SaaS (Software-as-a-Service) λόγω της χαμηλής τιμής τους. Επίσης, οι τεχνικές δεξιότητες του προσωπικού και η διαθέσιμη υπηρεσία συστήματος, εξοπλισμού και υποστήριξης έχει αντίκτυπο στις επενδύσεις.

4.4.2 Επιχειρησιακή Νοημοσύνη για τις Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις

Οι περισσότερες μικρές επιχειρήσεις εξακολουθούν να είναι επιφυλακτικές ως προς τη χρησιμότητα των καινοτομιών στον τομέα της πληροφορικής και περιορίζονται μόνο στα διοικητικά τους καθήκοντα. Αν και τα συστήματα ΕΝ έχουν καταστεί σημαντικό μέρος της υποστήριξης της λήψης αποφάσεων για επιχειρήσεις για πάνω από δύο δεκαετίες, οι ΜΜΕ εξακολουθούν να υστερούν στις υπηρεσίες της ΕΝ.

Ένας πιθανός λόγος για αυτή την καθυστέρηση θα μπορούσε να είναι η πολυπλοκότητα της ΕΝ που μπορεί να οδηγήσει σε υψηλό κόστος αγοράς και συντήρησης αυτών των εργαλείων και συστημάτων. Ως αποτέλεσμα, παλαιότερα πολλές ΜΜΕ δεν μπορούσαν να προμηθευτούν εργαλεία ΕΝ λόγω του κόστους συντήρησής τους. Από την άλλη πλευρά, οι εφαρμογές ΕΝ είναι σήμερα πιο ποικίλες, πιο ευέλικτες, φθηνότερες και λιγότερο περίπλοκες από ό, τι ήταν στο παρελθόν.

Παρ' όλο που η τρέχουσα τεχνολογία ΕΝ είναι λιγότερο περίπλοκη, τα εργαλεία εξαγωγής-μετασχηματισμού-φόρτωσης (Extraction-Transformation-Load, ETL) στην ΕΝ μπορούν να ανιχνεύσουν προβλήματα ποιότητας δεδομένων και να αποκαταστήσουν την ακεραιότητα αυτών των δεδομένων, η οποία με τη σειρά της βοηθά τις ΜΜΕ στη μείωση του σφάλματος εισόδου δεδομένων και στη βελτίωση της λήψης αποφάσεων με βάση χρήσιμα δεδομένα και πληροφορίες. Επίσης, οι πωλητές προσφέρουν πιο στοχευμένα προϊόντα ΕΝ τα οποία είναι ειδικά σχεδιασμένα για εταιρείες με οικονομικούς και όχι μόνο

περιορισμούς. Αν και οι προμηθευτές και οι κατασκευαστές προσπαθούν να καταστήσουν φθηνότερη την τεχνολογία EN, το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας (Total Cost-of-Ownership, TCO) εξακολουθεί να είναι υψηλό για την πλειονότητα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων και οργανισμών.

Επιπλέον, το κόστος για την εφαρμογή της τεχνολογίας EN σχετίζεται με την αγορά υλικού, λογισμικού, καθώς και με περαιτέρω διαχείριση, που απαιτεί την εκπαίδευση του προσωπικού και τον πρόσθετο εξοπλισμό. Ως εκ τούτου, πολλοί προμηθευτές EN έχουν προσπαθήσει να προσφέρουν άλλα μοντέλα για τις MME, όπως το Cloud Computing, χρησιμοποιώντας την έννοια του Λογισμικού ως Υπηρεσίας (SaaS) προκειμένου να ξεπεραστεί το ζήτημα της έλλειψης πόρων στις MME.

Το Cloud Computing είναι ένα μοντέλο όπου οι πόροι όπως το υλικό, το λογισμικό και οι πληροφορίες είναι συγκεντρωμένες και μοιράζονται με τον τελικό χρήστη μέσω του Διαδικτύου. Αυτό το μοντέλο είναι ένα από τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται περισσότερο επειδή μπορεί να οδηγήσει σε μία σημαντική μείωση του TCO. Τα άλλα πλεονεκτήματα της μετάβασης στο Cloud Computing χρησιμοποιώντας το SaaS είναι απλά καθήκοντα, ρυθμίσεις και λειτουργίες σε αντίθεση με την παραδοσιακή EN και, επίσης, δεν απαιτούνται ειδικές ικανότητες όπως η γνώση της βάσης δεδομένων.

Επομένως, οι MME που δεν μπορούν να αντέξουν οικονομικά ολόκληρη την υποδομή του συστήματος EN, μπορούν να στραφούν σε αυτό το μοντέλο. Ανάπτυξη τεχνολογιών όπως το SaaS, υπηρεσίες ιστού και βελτίωση της διαδικτυακής βάσης καθώς και η μείωση του κόστους πρόσβασης στο Διαδίκτυο, καθιστούν δυνατή μία τέτοια λειτουργία.

Ενώ η τάση για την ανάπτυξη εργαλείων EN για τις MME συνεχώς αυξάνεται, οι MME έχουν καθυστερήσει στο να δαπανήσουν χρήματα για την EN. Σε ένα μεγάλο ποσοστό, οι MME εξακολουθούν να χρησιμοποιούν τα υπολογιστικά φύλλα ως εργαλείο για τη δημιουργία αναλυτικών στοιχείων. Σε ορισμένες περιπτώσεις, και ιδίως με τις μικρότερες επιχειρήσεις που έχουν λιγότερες απαιτήσεις στη διαχείριση πολύπλοκων δεδομένων από τις αντίστοιχες μεσαίες, το Excel και άλλα υπολογιστικά φύλλα εργαλείων γραφείου είναι εργαλεία που χρησιμοποιούνται συχνά για ad hoc αναλύσεις και υποβολή εκθέσεων. Παρ' όλο που αυτά τα υπολογιστικά φύλλα είναι απλά και εύκολα στη χρήση, είναι ικανά να παράγουν γρήγορα αποτελέσματα και, επιπλέον, είναι βασικά πρωτότυπα εργαλεία που

έχουν σχεδιαστεί ειδικά για χρήση ατομικής παραγωγικότητας και όχι για χρήση σε όλη την επιχείρηση.

Οι περισσότεροι οργανισμοί έχουν αναγνωρίσει ότι τα σφάλματα στην εισαγωγή δεδομένων μπορεί να είναι σε μεγάλο βαθμό αυξημένα σε ολόκληρη την επιχείρηση όταν χρησιμοποιούν το εργαλείο Excel και άλλων ειδών υπολογιστικά φύλλα. Εάν χρησιμοποιούνται διφορούμενα και ανακριβή δεδομένα επανειλημμένα, τα συσσωρευμένα σφάλματα θα είναι τεράστια. Αυτή η κακή ποιότητα δεδομένων μπορεί να επηρεάσει τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων και να οδηγήσει σε αρνητικές συνέπειες για την επιχείρηση.

Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις έχουν μεγάλη ανάγκη για διορατικότητα, αλλά δεν μπορούν να επωφεληθούν από τη διορατικότητα που διαθέτουν οι μεγάλες επιχειρήσεις. Το ύψος του κόστους της αποθήκευσης δεδομένων είναι πολύ υψηλό για τους μικρούς και μεσαίους οργανισμούς. Η αγορά για τις πλατφόρμες EN και εργαλείων ανάλυσης θα παραμείνει μία από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες αγορές λογισμικού. Η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (EN) είναι απρόσιτη για τις Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις λόγω των ακόλουθων παραγόντων [59]:

- Υψηλή τιμή
- Υψηλές απαιτήσεις για τις υποδομές υλικού και λογισμικού
- Πολυπλοκότητα για τους περισσότερους χρήστες
- Δύσκολη και ακατανόητη λειτουργικότητα
- Χαμηλή ευελιξία για την αντιμετώπιση ενός ταχέως μεταβαλλόμενου δυναμικού επιχειρηματικού περιβάλλοντος
- Μικρή προσοχή της διαφοράς ανάμεσα στην πρόσβαση σε δεδομένα στις MME και στις επιχειρήσεις μεγαλύτερου μεγέθους

Επιπλέον, πολλά έργα αποτυγχάνουν λόγω της πολυπλοκότητας της αναπτυξιακής διαδικασίας. Τέλος, οι στρατηγικές και οι τακτικές μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων είναι σημαντικά διαφορετικές οπότε δεν είναι σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν εργαλεία που προορίζονται για μεγάλου μεγέθους επιχειρήσεις. Έτσι, οι MME απαιτούν ελαφρύ, φθινό και ευέλικτο εξοπλισμό καθώς επίσης και απλές και αποτελεσματικές λύσεις.

4.4.3 Απαιτήσεις EN για τις ΜΜΕ

Το βασικό πρόβλημα με τα συστήματα επιχειρηματικών πληροφοριών είναι το υψηλό κόστος αγοράς, λειτουργίας και διατήρησης της απαραίτητης τεχνολογίας. Στη βιομηχανία αποθήκευσης δεδομένων και για να μειωθεί το κόστος των λύσεων, τα προϊόντα χαμηλού κόστους εξακολουθούν να είναι σπάνια λόγω της τρέχουσας αποθήκευσης δεδομένων. Η παραδοσιακή αποθήκευση δεδομένων χρησιμοποιεί σχεσιακές βάσεις δεδομένων βασισμένες σε γραμμές, οι οποίες δημιουργούν συμφόρηση εισόδου-εξόδου. Αυτό μπορεί να αποφευχθεί διαιρώντας το φορτίο μεταξύ πολλών επεξεργαστών, αλλά αυτό αυξάνει επίσης το κόστος καθώς απαιτείται περισσότερο υλικό.

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι οι απαιτήσεις EN για μάρκετινγκ και ηλεκτρονικό εμπόριο μπορούν να θεωρηθούν οι παρακάτω [60]:

- Υψηλές επιδόσεις χωρίς υψηλό κόστος
- Μικτές δυνατότητες φόρτου εργασίας
- Εύκολη εφαρμογή και διαχείριση
- Επεκτάσιμη υποδομή
- Τυποποιημένο υλικό και λογισμικό

Εκτός από το κόστος και τις επιδόσεις, η υλοποίηση των συστημάτων πρέπει να είναι εύκολη και απλή. Οι μικρές και οι μεσαίες επιχειρήσεις συχνά στερούνται του αναγκαίου προσωπικού και πόρων για την υλοποίηση ενός τέτοιου σύνθετου συστήματος αποθήκευσης δεδομένων.

Η επεκτασιμότητα των χρησιμοποιούμενων συστημάτων και εργαλείων συμβάλλει στη μείωση του κόστους. Αγοράζοντας υπερβολικά μεγάλο σύστημα για την τρέχουσα χρήση και εξασφαλίζοντας ότι υπάρχει ο διαθέσιμος χώρος αποθήκευσης για το μέλλον σημαίνει ότι τα χρήματα δαπανώνται με σημαντικό όφελος για τη μελλοντική πορεία της εκάστοτε επιχείρησης ή του οργανισμού. Ειδικά για μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις, το τυποποιημένο υλικό και το λογισμικό προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα έναντι του ιδιόκτητου συστήματος.

Τυποποιημένο υλικό σημαίνει ότι τα συστήματα είναι λιγότερο δαπανηρά για την αγορά και τη συντήρηση και είναι εύκολο να συντηρηθούν και να αντικατασταθούν επειδή χρησιμοποιούν τα ίδια εξαρτήματα όπως οποιαδήποτε άλλου υπολογιστή. Το υπάρχον

προσωπικό πληροφορικής μπορεί να παρακολουθεί και να διατηρεί τον τυποποιημένο εξοπλισμό και το λογισμικό, επομένως δεν απαιτείται περαιτέρω δαπάνη για την εκπαίδευση.

Επιπρόσθετα, η εξοικονόμηση κόστους προσφέρει επίσης τη δυνατότητα να επωφεληθεί κανείς από άλλα προϊόντα και υπηρεσίες που προσφέρονται στο συγκεκριμένο κλάδο. Κατά παραγγελία αποθήκευση δεδομένων και ΕΝ, όπου ο πελάτης δεν αγοράζει ή δεν εγκαθιστά κανένα υλικό ή οποιοδήποτε λογισμικό, είναι οικονομικά αποδοτικό καθώς προσφέρει εύκολα προσβάσιμα δεδομένα και μειώνει σημαντικά το κόστος πληροφορικής.

Ο πελάτης χρησιμοποιεί υπηρεσία μέσω διαδικτύου για μηνιαία ή ετήσια συνδρομή και μεταφορτώνει τα δεδομένα στο εργαλείο του επιθυμητού προμηθευτή. Όμως, πολλές επιχειρήσεις βλέπουν τις βασικές λειτουργικές τους πληροφορίες και την ΕΝ ως περιουσιακά στοιχεία που δεν επιθυμούν να φιλοξενηθούν εκτός τοποθεσίας ή με τη συμμετοχή τρίτου μέρους.

Ένας άλλος τρόπος για να μειωθεί το αρχικό κόστος είναι να χρησιμοποιηθεί λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Τέτοιου είδους λογισμικά εξακολουθούν να βρίσκονται ακόμα υπό ανάπτυξη σήμερα, αλλά υπάρχουν πολλά συστήματα (MySQL, PostgreSQL, MongoDB) τα οποία καθιστούν πιο εύκολη και λιγότερο δαπανηρή την ανάπτυξη αποθηκών δεδομένων και εργαλείων ΕΝ.

Δυστυχώς, η δημιουργία μίας αποθήκης δεδομένων εξ ολοκλήρου με εργαλεία ΕΝ που χρησιμοποιούν λογισμικό ανοιχτού κώδικα με τυποποιημένο υλικό είναι πέρα από τις ικανότητες πολλών μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων, οι οποίες συνήθως δεν διαθέτουν τους πόρους και την τεχνογνωσία της πληροφορικής. Χρόνοι γρήγορης επεξεργασίας δεδομένων και πληροφοριών προσφέρουν επίσης καλύτερη εμπειρία χρήστη.

4.4.4 Εργαλεία ΕΝ για τις ΜΜΕ

Τα εργαλεία αποθήκευσης δεδομένων και διεπαφών ανάλυσης θα πρέπει να αναπτυχθούν εύκολα σε μία μικρή επιχείρηση με χαμηλό κόστος, έτσι ώστε να βασίζεται σε τεχνολογίες ιστού, όπως η XML. Η αποθήκευση στο Web είναι πρόσφατη, ταυτόχρονα όμως και μία

δημοφιλής κατεύθυνση που προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα, ιδιαίτερα στην ενοποίηση δεδομένων.

Ωστόσο, τα εργαλεία που είναι βασισμένα στο Web παρέχουν μία αδύναμη διεπαφή και η χρήση τους είναι περιορισμένη. Η ΕΝ που βασίζεται στο Cloud Computing, όπως προαναφέρθηκε, χρησιμοποιείται για μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις ανάλογα με το κόστος και την ευελιξία.

Παρ' όλα αυτά, μέχρι στιγμής, τέτοιου είδους εργαλεία είναι ανεπαρκή για τις επιχειρήσεις και αντιμετωπίζονται με καχυποψία λόγω της ασφάλειας των δεδομένων των οργανισμών. Όταν γίνεται ανάλυση και σύγκριση διαφορετικών εργαλείων ΕΝ, ερχόμαστε στο συμπέρασμα ότι τα πιο κατάλληλα εργαλεία για τις μικρές επιχειρήσεις είναι τα QlikView, QlikTech, Spotfire της TIBCO. Αυτό οφείλεται κυρίως στην τιμή τους, καθώς αυτά τα προϊόντα είναι εύκολα στη χρήση και στην καλή οπτικοποίηση των δεδομένων.

Παραδοσιακές μεγάλες εταιρείες όπως η Microsoft, η IBM, η SAP και η SAS είναι πολύ ακριβές για μικρές επιχειρήσεις και έχουν χαμηλή ευελιξία. Το QlikView και άλλα εργαλεία ΕΝ είναι κατάλληλα για περιορισμένες λειτουργίες λόγω της έλλειψης πολλών πηγών δεδομένων και, επίσης, δεν υπάρχει ανάγκη δαπανηρών υλικών αποθήκευσης δεδομένων. Τέλος, αξίζει να τονίσουμε ότι οι ΜΜΕ δεν χρειάζονται προηγμένες αναλύσεις δεδομένων και πληροφοριών, οπότε και εργαλεία μεγάλου κόστους είναι ίσως ακατάλληλα.

4.4.5 ΤΠ και ΕΝ: Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα για τις ΜΜΕ

Οι πρόοδοι στην τεχνολογία των υπολογιστών οδήγησαν σε μείωση του κόστους των Πληροφοριακών Συστημάτων (ΠΣ) και των συστημάτων ΕΝ, και ταυτόχρονα στη βελτίωση του λογισμικού και του υλικού αλλά και στην αύξηση της τεχνολογικής πολυπλοκότητας του εργατικού δυναμικού και του προσωπικού της κάθε επιχείρησης και του κάθε οργανισμού. Προηγούμενες μελέτες έχουν αποδείξει ότι υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ των επενδύσεων σε ικανότητες πληροφορικής και με οικονομικές επιδόσεις σε μεγάλους οργανισμούς.

Αυτές οι σχέσεις όμως δεν περιορίζονται στις μεγάλες επιχειρήσεις αλλά μπορούν επίσης να βρεθούν και στο πλαίσιο των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Η ευελιξία των διευθυντικών στελεχών των ΜΜΕ έχει ως αποτέλεσμα την επιτυχία της υιοθέτησης ΤΠ και των θετικών επιπτώσεων που έχουν αυτά στη χρηματοοικονομική απόδοση της εταιρείας. Με δεδομένο αυτό, οι ΜΜΕ θα πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν αποτελεσματικότερα τις ΤΠ για την αξιοποίηση των νεότερων τεχνολογιών από τους μεγαλύτερους, λιγότερο ευκίνητους ανταγωνιστές τους. Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι οι ΜΜΕ μπορούν να επωφεληθούν από τη χρήση της πληροφορικής. Για παράδειγμα, σε μία μελέτη για τις ΤΠΕ, διαπιστώθηκε ότι τα οφέλη από την υιοθέτηση των ΤΠΕ περιλαμβάνουν καλύτερη οικονομική διαχείριση των πόρων, πρόσβαση σε ισχυρές πληροφορίες, βελτίωση στη διαχείριση της γνώσης, πρόσβαση σε νέες αγορές και με αυτόν τον τρόπο ανάπτυξη της παγκόσμιας αγοράς.

Η Τεχνολογία της Πληροφορίας βοήθησε τις ΜΜΕ να μειώσουν το κόστος παραγωγής, να προσθέσουν αξία στα προϊόντα και στις υπηρεσίες τους, και έτσι να αυξήσουν το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα. Αυτά τα παραδείγματα αποδεικνύουν ότι η επιτυχημένη υιοθέτηση ΤΠ από τις ΜΜΕ έχει ως αποτέλεσμα βελτιώσεις στην αγορά εργασίας, στην αποδοτικότητα και την κερδοφορία των επιχειρήσεων.

Όσον αφορά την τεχνολογία ΕΝ, σκοπός είναι να παρέχει στους οργανισμούς πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία αυτού του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος μέσω του συνδυασμού των δυνατοτήτων διαφορετικών συστημάτων. Η ΕΝ επικεντρώνεται στην υποστήριξη μίας ποικιλίας από επιχειρηματικές λειτουργίες, χρησιμοποιώντας την προσέγγιση της διαδικασίας και τις προηγμένες αναλυτικές τεχνικές. Κατά τη χρήση της ΕΝ, οι ΜΜΕ μπορούν να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έχοντας μία καλύτερη κατανόηση της αγοράς και των απαιτήσεων των πελατών τους.

Αυτά τα οφέλη βοηθούν τις λειτουργίες των ΜΜΕ να γίνουν πιο αποτελεσματικές και αποδοτικές. Με αυτόν τον τρόπο τα στελέχη θα μπορούν να διαχειριστούν καλύτερα καταστάσεις στις οποίες θα πρέπει να λάβουν έγκαιρες και αποτελεσματικές αποφάσεις για γρήγορη ανταπόκριση σε μία δυναμική αγορά. Σε μία πιο πρόσφατη μελέτη για τις ΜΜΕ στην Πολωνία [61], παρατηρήθηκε ότι οι ΜΜΕ που υιοθέτησαν την ΕΝ απέκτησαν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μέσω της έγκαιρης αντίδρασης στις αλλαγές του επιχειρηματικού περιβάλλοντος και επιπλέον ανέπτυξαν ισχυρό ανταγωνισμό

λαμβάνοντας επιχειρηματικές αποφάσεις βασισμένες σε πραγματικές, τρέχουσες και πλήρεις πληροφορίες και δεδομένα.

4.5 Απαντήσεις στις ερωτήσεις που θέτουν οι ΜΜΕ για την ΕΝ

- Ποια είναι η τρέχουσα κατάσταση της ΕΝ στις Μικρές-και-Μεσαίες επιχειρήσεις; Πώς καταλαβαίνουν την έννοια της ΕΝ;

Τα σημερινά επίπεδα αναφοράς θεωρήθηκαν αρκετά καλά από τις εταιρείες ακόμη και αν κάποιες απαραίτητες πληροφορίες δεν ήταν διαθέσιμες γι' αυτούς. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι εταιρείες σπατάλησαν πολύ χρόνο στη δημιουργία αναφορών. Εάν αυτή η σπατάλη του χρόνου μπορεί να εξοικονομηθεί με ένα εργαλείο ΕΝ, αυτή η επένδυση θα ανταποδώσει αποτελεσματικά αυτήν την εξοικονόμηση χρόνου. Σε άλλες περιπτώσεις, ο χρόνος που εξοικονομήθηκε από τη χρήση ενός εργαλείου ΕΝ δε φάνηκε σημαντικός.

Οι επενδύσεις που σχετίζονται με την πληροφορική θεωρήθηκαν ως επενδύσεις μηχανημάτων, κάτι που λέει ότι τα συστήματα πληροφορικής θεωρούνται σημαντικά όσο οι μηχανές που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή. Ωστόσο, ορισμένες εταιρείες ανέφεραν ότι η ΕΝ είναι κάτι που μπορεί να επενδυθεί μόνο σε συγκεκριμένες περιόδους, πράγμα που σημαίνει ότι η ΕΝ δεν θεωρείται αναγκαιότητα.

Γενικά, οι εταιρείες θεώρησαν ότι θα μπορούσαν να αναπτύξουν το δικό τους σύστημα ΕΝ μόνοι τους, χωρίς τη βοήθεια εξωτερικών συμβούλων. Στο θεωρητικό μέρος [62], διαπίστωσαν ότι οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις δεν είχαν τις απαιτούμενες δεξιότητες όσον αφορά τα έργα στον τομέα της πληροφορικής και έπρεπε να βασίζονται σε εξωτερικούς συμβούλους. Όταν δεν υπάρχει γνώση των οφελών που φέρνει η ΕΝ, αυτά τα οφέλη δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

- Τι είδους υποδομή και δεδομένα πληροφορικής έχουν;

Με τη χρήση των εργαλείων και των μεθόδων της ΕΝ οι ΜΜΕ ζητούν κατά πρώτο λόγο τη συστηματική συλλογή και αποθήκευση των δεδομένων. Από αυτήν την άποψη, οι ΜΜΕ πληρούν τη συγκεκριμένη απαίτηση και η ΕΝ μπορεί να αξιοποιηθεί από αυτές τις επιχειρήσεις. Ωστόσο, η χρήση της ΕΝ κυμαίνεται κυρίως σε χαμηλά επίπεδα, αν και θεωρείται αρκετά σημαντική.

Οι συνθήκες με τις αποθήκες δεδομένων διέφεραν, καθώς υπάρχουν αποθήκες δεδομένων οι οποίες αποτελούν μέρος του κεφαλαίου της ίδιας εταιρείας καθώς και αποθήκες δεδομένων που έχουν ανατεθεί σε εξωτερικούς συνεργάτες. Τα δεδομένα από εξωτερικές αποθήκες ενδέχεται να είναι πιο δύσκολο να συλλεγούν και να επεξεργαστούν, καθώς ο εξωτερικός συνεργάτης μπορεί να προσθέσει εφάπαξ ή μηνιαία τέλη για την πρόσβαση στα συστήματά του. Εξάλλου, για τεχνικούς λόγους, η απόσπαση των δεδομένων από εξωτερικά συστήματα είναι πολύ δύσκολη. Επίσης, ενδέχεται να μην είναι σαφές στην εταιρεία τι δεδομένα είναι αποθηκευμένα σε μία εξωτερική αποθήκη.

Υπάρχουν πολλά διαφορετικά ΠΣ που χρησιμοποιούνται στην ίδια εταιρεία χωρίς καμία επικοινωνία μεταξύ τους. Σε πολλές περιπτώσεις, υπάρχει μόνο ένα ERP που καλύπτει σχεδόν όλες τις ανάγκες της εταιρείας ενώ πολλές εταιρείες χρειάζονται πολλά συστήματα για την κάλυψη των αναγκών τους.

Η ποιότητα των δεδομένων θεωρείται καλή, πράγμα που είναι ενδιαφέρον διότι αυτές οι εταιρείες δεν έχουν τις ικανότητες και τους πόρους να χρησιμοποιήσουν μία διαδικασία ETL. Η διαδικασία ETL έχει ως στόχο τη βελτίωση της ποιότητας των δεδομένων και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αποθήκευση αυτών λαμβάνοντας υπόψη ότι τα δεδομένα που συλλέγονται από συστήματα ERP δεν είναι χρήσιμα χωρίς πρώτα να επεξεργαστούν. Έτσι, η ποιότητα των δεδομένων δεν είναι η επιθυμητή. Επιπλέον, είναι πιθανό να υπάρχει περιορισμένος αριθμός δεδομένων σε μικρές επιχειρήσεις και δεν είναι μεγάλη η ανάγκη για την εφαρμογή μίας διαδικασίας ETL σε αυτές όσο στις μεγαλύτερες εταιρείες.

Τα δεδομένα είναι διαθέσιμα από ευπροσάρμοστες πηγές, καθώς υπάρχουν συστήματα ΤΠ που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή αλλά και πιο εξειδικευμένα συστήματα συλλογής δεδομένων. Πολλά δεδομένα είναι αποθηκευμένα σε αρχεία του Excel. Οι εξωτερικές πηγές δεδομένων δε χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό, αλλά ορισμένα εξωτερικά δεδομένα είναι πιθανό να συλλεγούν. Η ΕΝ στις μικρές επιχειρήσεις περιορίζεται πιθανότατα σε εσωτερικές πληροφορίες.

- Ποιες απαιτήσεις και ανάγκες έχουν;

Η ανταλλαγή πληροφοριών γίνεται κυρίως με ένα σύστημα κοινής χρήσης αρχείων. Τα εργαλεία ΕΝ προσφέρουν περισσότερες δυνατότητες ανταλλαγής αρχείων και πληροφοριών, πράγμα που σημαίνει ότι σε αυτόν τον τομέα οι επενδύσεις σε ΕΝ θα

προσθέσουν αξία. Υπάρχουν πολλά προβλήματα με το σύστημα κοινής χρήσης αρχείων. Για παράδειγμα, μόνο ένα άτομο μπορεί να επεξεργαστεί ένα αρχείο Excel σε μία δεδομένη στιγμή, έτσι μπορούν να υπάρχουν πολλές εκδόσεις της ίδιας πληροφορίας εάν ο χρήστης δημιουργεί τις δικές του εκδόσεις κάθε χρονική στιγμή. Τα αρχεία που επισυνάπτονται στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο έχουν το ίδιο πρόβλημα, αλλά ακόμη υπάρχει και το ζήτημα της ενημέρωσης καθώς δεν μπορούμε να έχουμε πρόσβαση στις ενημερωμένες πληροφορίες του αρχείου που επισυνάπτεται στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.

Η ομάδα χρηστών του συστήματος EN θεωρείται πολλές φορές κυρίως ως εκτελεστική ομάδα του εκάστοτε οργανισμού. Ως εκ τούτου, πρέπει να τονιστεί ότι η δέσμευση των εργαζομένων στη χρήση της EN αποδεικνύεται σημαντική.

- Τι είδους μελλοντικά σχέδια έχουν για την EN;

Κάθε εταιρεία έχει σχέδια όσον αφορά την ανάπτυξη της αναφοράς τους. Όμως, οι εταιρείες δε σχεδιάζουν να επενδύσουν σε νέα ΠΣ ή στη συλλογή νέων δεδομένων. Ως εκ τούτου, σε αυτές τις εταιρείες η EN πιθανότατα θα επικεντρωθεί στην καλύτερη αξιοποίηση των παλαιών και των υφιστάμενων δεδομένων παρά στη χρήση νέων πληροφοριών. Ωστόσο, καμία μικρομεσαία επιχείρηση δεν πιστεύει ότι η EN θα την ωφελήσει οικονομικά, γεγονός που θα μπορούσε να επηρεάσει τις αποφάσεις οι οποίες σχετίζονται με την αξιοποίηση της EN σε αυτές τις εταιρείες.

Το ενδιαφέρον για τη συλλογή δεδομένων από εξωτερικές πηγές ποικίλλει. Υπάρχει χρήση από εξωτερικές πηγές, αλλά επειδή αυτή η χρήση δεν είναι συστηματική, φαίνεται ότι τα εξωτερικά δεδομένα δεν προσφέρουν οφέλη για τις ΜΜΕ στο κοντινό μέλλον.

Κάποιες επιχειρήσεις πιστεύουν ότι η EN δε φέρνει οικονομικά οφέλη, ενώ άλλες ισχυρίζονται ότι τα οφέλη που φέρνει είναι σημαντικά. Δεν είναι ασυνήθιστο το γεγονός ότι οι εταιρείες που είναι οι πλέον πεπεισμένες από τα οφέλη που προσφέρει η EN είναι και αυτές που ενδιαφέρονται να αναπτύξουν περαιτέρω τα συστήματα EN που διαθέτουν.

Τελικά, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις έχουν τις παρακάτω απαιτήσεις όταν πρόκειται να επενδύσουν, να αναπτύξουν και να χρησιμοποιήσουν συστήματα EN:

- Αυτό-προσαρμογή
- Χαμηλό κόστος

- Χαμηλός αριθμός χρηστών
- Μετρήσιμα οφέλη
- Ικανότητες πρόβλεψης

4.6 Η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη στην Επιχείρηση Φιλοξενίας

Για να καταλάβουμε καλύτερα τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η ΕΝ στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, σε αυτή την ενότητα θα αναλύσουμε με ποιους τρόπους μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι τεχνολογίες ΕΝ για να βοηθήσουν στην ανάπτυξη και την επιτυχία μίας ξενοδοχειακής επιχείρησης.

Ο τομέας των ξενοδοχείων αλλάζει τόσο γρήγορα γεγονός το οποίο σημαίνει ότι οι προβλέψεις πρέπει να ενημερώνονται σχεδόν καθημερινά για να αντικατοπτρίζουν νέες μετρήσεις και παράγοντες.

Για ένα ξενοδοχείο ή μία μικρή αλυσίδα ξενοδοχειακών μονάδων, η διαχείριση των εσόδων αποτελεί πραγματικά μία αρκετά μεγάλη πρόκληση [63]. Τα τελευταία χρόνια, αρκετά ξενοδοχεία έχουν επενδύσει σε μεγάλο βαθμό στην ΕΝ για να μπορέσουν να διαχειριστούν καλύτερα το κεφάλαιό τους και τον προϋπολογισμό τους. Οι εξαιρετικά ισχυρές δυνατότητες ανάλυσης δεδομένων που παρέχονται από τις τεχνολογίες ΕΝ έχουν δημιουργήσει τεράστια άλματα στη βελτιστοποίηση των εσόδων των ξενοδοχειακών επιχειρήσεων.

Η ΕΝ, αν αξιοποιηθεί με τον σωστό τρόπο, μπορεί να βοηθήσει τα ξενοδοχεία να αυξήσουν τα κέρδη και τις κρατήσεις τους, να διατηρήσουν τους ήδη υπάρχοντες πελάτες τους και να αποκτήσουν νέους. Τα δεδομένα που συλλέγονται μπορούν να βοηθήσουν στη βελτίωση των στρατηγικών μάρκετινγκ αλλά και των εσόδων για ένα ξενοδοχείο.

Τα ξενοδοχεία παράγουν πολύ μεγάλες ποσότητες δεδομένων σε καθημερινή βάση, τα οποία μπορούν να αναλυθούν και να αξιοποιηθούν με εργαλεία και τεχνικές ΕΝ με αποτέλεσμα να προκύψουν χρήσιμες πληροφορίες οι οποίες με τη σειρά τους θα βοηθήσουν περαιτέρω διάφορα τμήματα μέσα στο ξενοδοχείο [63]. Τα δεδομένα συλλέγονται με βάση τη συμπεριφορά των επισκεπτών στο παρελθόν, όπως αγαπημένες προσφορές και άλλες παραμέτρους όπως η γεωγραφική τοποθεσία, η αγορά, διάφορες

υπηρεσίες και αξιοθέατα που προσφέρονται σε μία περιοχή. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία επιχειρηματικών πληροφοριών που θα βοηθήσουν στην πρόβλεψη της συμπεριφοράς των πελατών όσον αφορά τη χρήση διαδικτυακών υπηρεσιών κρατήσεων.

Οι ξενοδοχειακές επιχειρήσεις είναι μεταξύ των οργανισμών που είναι έτοιμοι να επωφεληθούν σε μεγάλο βαθμό από την ανάλυση των δεδομένων. Οι αλυσίδες ξενοδοχείων μπορούν να αξιοποιήσουν μία μεγάλη ποικιλία συνόλων δεδομένων: εξωτερικά και εσωτερικά, δομημένα και αδόμητα [64].

Τα εξωτερικά δεδομένα μπορούν να προέρχονται από την ανάλυση του καιρού, διάφορους οικονομικούς παράγοντες και τις τάσεις στα κοινωνικά μέσα. Τα εσωτερικά δεδομένα δημιουργούνται από τα συστήματα και τις λειτουργίες του ξενοδοχείου, όπως τις κρατήσεις, τα συστήματα διαχείρισης του κεφαλαίου που διαθέτει καθώς επίσης τις πωλήσεις και το μάρκετινγκ.

Τα δομημένα δεδομένα είναι οργανωμένα και μπορούν εύκολα να ταξινομηθούν ή να φιλτραριστούν. Ένα υπολογιστικό φύλλο που περιέχει τα ονόματα των επισκεπτών, τις χώρες, τις ημερομηνίες άφιξης και αναχώρησης είναι ένα τυπικό παράδειγμα δομημένων δεδομένων. Από την άλλη πλευρά, οι κριτικές σε διάφορες ιστοσελίδες μπορούν να θεωρηθούν ως μη δομημένα δεδομένα οπότε και στη συγκεκριμένη περίπτωση απαιτούνται πιο προχωρημένες τεχνικές για να ανακαλύψουμε τη γνώμη των πελατών για διάφορα ξενοδοχεία και τα δωμάτιά τους.

4.6.1 Τομείς που είναι χρήσιμη η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη

Η υιοθέτηση της Επιχειρησιακής Νοημοσύνης από τα ξενοδοχεία αποφέρει σημαντικά αποτελέσματα τα οποία έχουν εφαρμογή σε όλους τους τομείς της ξενοδοχειακής μονάδας [65].

Μάρκετινγκ

Αρχικά, ένας κλάδος που επωφελείται σε μεγάλο βαθμό είναι το μάρκετινγκ. Με την ΕΝ μπορούμε να καταλάβουμε την απόδοση μίας καμπάνιας με μεγαλύτερη λεπτομέρεια. Πέρα από τη συνηθισμένη καταμέτρηση των διανυκτερεύσεων και των εσόδων, αυτό που

μπορούμε να μάθουμε αναλύοντας βαθιά την παραγωγή μίας εκστρατείας μπορεί να μας καθοδηγήσει στο σχεδιασμό της επόμενης, ή ακόμα και να μας βοηθήσει να εξισορροπήσουμε την τρέχουσα για μέγιστη αποτελεσματικότητα.

Η ΕΝ παρέχει τη λεπτομερή ανάλυση που απαιτείται για τη βελτίωση της παραγωγής με: το κανάλι πώλησης, τον τύπο δωματίου, τη γεωγραφική προέλευση, τη διάρκεια παραμονής, τις πρόσθετες δαπάνες ή οποιονδήποτε συνδυασμό τέτοιων παραγόντων.

Για παράδειγμα, ποιες κρατήσεις έφεραν τα περισσότερα έσοδα (κατηγορίες δωματίων υψηλής ποιότητας, μεγαλύτερη διάρκεια διαμονής) με το χαμηλότερο κόστος κράτησης. Οι κρατήσεις αυτές μοιράζονται κοινά στοιχεία όπως τη γεωγραφική προέλευση, την αμεσότητα της κράτησης και τη συχνότητα διαμονής σε ένα ξενοδοχείο.

Ανάλυση του χρόνου κράτησης

Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα να αναλύσουμε το χρονικό διάστημα στο οποίο γίνεται η κράτηση πριν τη διαμονή καθώς σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή οι κρατήσεις πραγματοποιούνται από επισκέπτες που διαμένουν σε διαφορετικές τοποθεσίες-διαφορετικά κράτη ή περιοχές [66]. Η σχέση μεταξύ της χρονικής διάρκειας και της γεωγραφικής πηγής είναι τέτοια που για κάποιο συγκεκριμένο τμήμα της αγοράς οι επισκέπτες από μακρύτερα τείνουν να κάνουν κράτηση εκ των προτέρων (δεδομένης της ανάγκης τους να κάνουν ταξιδιωτικές ρυθμίσεις κ.λπ.). Η ΕΝ παρέχει τα μέσα για να γνωρίζουμε αυτά τα παράθυρα κρατήσεων λεπτομερώς, υπό την προϋπόθεση ότι το εν λόγω ξενοδοχείο έχει τις επιχειρησιακές δυνατότητες που απαιτούνται για να συγκεντρώσει με συνέπεια τις πλήρεις και ακριβείς διευθύνσεις στα ανάλογα σύνολα δεδομένων.

Ρυθμός κράτησης

Ακόμα μία περίπτωση χρήσης της ΕΝ στα ξενοδοχεία είναι η αξιοποίηση της ανάλυσης του ρυθμού κράτησης [66]. Ο ρυθμός κράτησης είναι το μέτρο της επιχείρησης για να κατανοήσει σε βάθος και να προβλέψει τον αριθμό των κρατήσεων για μία μελλοντική περίοδο. Η προσεκτική εξέταση του ρυθμού κράτησης ανά τύπο δωματίου μπορεί να αποκαλύψει πότε θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η διαφημιστική δραστηριότητα για ορισμένους τύπους δωματίων. Η παρακολούθηση του ρυθμού κράτησης ανά γεωγραφική

προέλευση μπορεί να συμβάλει στη μέτρηση της αποτελεσματικότητας των προσπαθειών μάρκετινγκ που αφορούν συγκεκριμένες τοποθεσίες.

Βελτιστοποίηση και πρόβλεψη τιμών

Επιπλέον, τα ξενοδοχεία μπορούν να αποκομίσουν τα μέγιστα από τη χρήση της ΕΝ για τη βελτιστοποίηση και την πρόβλεψη των τιμών κράτησης καθώς υπάρχει συνήθως μεγάλη αναποφασιστικότητα για τον καθορισμό των τιμών των δωματίων. Στις μέρες μας υπάρχουν αρκετές πληροφορίες σχετικά με τις τιμές δωματίων των ανταγωνιστών στην ίδια περιοχή. Τα ξενοδοχεία μπορούν να αναλύσουν αυτές τις πληροφορίες και να καθορίσουν αποτελεσματικότερα τις τιμές κράτησης και μάλιστα σε πραγματικό χρόνο.

Επιχειρηματικές λειτουργίες

Η ΕΝ βοηθάει επίσης αυτές τις επιχειρήσεις να βελτιώσουν τις δραστηριότητές τους, εντοπίζοντας προβληματικές περιοχές που διαφορετικά θα είχαν περάσει απαρατήρητες. Με εργαλεία όπως αναφορές - για διαφορετικές πτυχές των εσωτερικών λειτουργιών των ξενοδοχείων - που συλλέγονται μέσω διαφόρων συστημάτων, είναι δυνατό για τους διαχειριστές να αυξήσουν την απόδοση στις επιχειρηματικές δραστηριότητες που παρουσιάζουν υστέρηση.

Ικανοποίηση πελατών

Επιπρόσθετα, τα ξενοδοχεία μπορούν να προσφέρουν τις σωστές υπηρεσίες και προϊόντα στους πελάτες τους για να τους ικανοποιήσουν και παράλληλα να τους διατηρήσουν στον κατάλόγό τους [67]. Η ΕΝ μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα ξενοδοχεία για να καθορίσουν ποιες διαφημίσεις είναι απαραίτητες για να στοχεύσουν σε ένα συγκεκριμένο προφίλ επισκέπτη έτσι ώστε να τον προσελκύσουν και με αυτόν τον τρόπο να αυξήσουν τα έσοδά τους και παράλληλα να τον προσθέσουν στο πελατολόγιό τους.

Ομαδοποίηση πελατών

Για τη βιομηχανία ξενοδοχείων, μία πιο χρήσιμη προσέγγιση θα μπορούσε να είναι η αναγνώριση των μοναδικών ομάδων πελατών και στη συνέχεια η διεξαγωγή ξεχωριστής διαχείρισης της αξίας για κάθε ομάδα [67]. Για παράδειγμα, για ένα συγκεκριμένο ξενοδοχείο προσδιορίζουμε 4 βασικά σύνολα ή ξεχωριστές ομάδες πελατών όπως ομάδες τένις, ομάδα σκι, περιθωριοποιημένη ομάδα (π.χ. χρήση υπηρεσιών τύπου σπα) και ομάδα

νυχτερινών δραστηριοτήτων (εκλεκτά εστιατόρια και θεατρικές παραστάσεις). Η προσέγγιση της συγκεκριμένης ομαδοποίησης μπορεί να έχει αυτή την εικόνα: η αρχική ανάλυση από αυτήν την ομαδοποίηση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη μίας στρατηγικής μάρκετινγκ που να βασίζεται σε δεδομένα αυτής της ανάλυσης.

Βελτιστοποίηση ιστοσελίδων

Ένας άλλος τομέας στον οποίο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δεδομένα για να ενισχύσουμε αυτού του είδους τις επιχειρήσεις είναι να βελτιστοποιήσουμε τις ιστοσελίδες προορισμών μέσω δοκιμών A/B [67]. Ο έλεγχος A/B είναι η εκτέλεση ενός ταυτόχρονου πειράματος μεταξύ δύο ή περισσότερων ιστοσελίδων για να διαπιστώσουμε ποια είναι τα καλύτερα αποτελέσματα.

Τελικά, οι ξενοδοχειακές επιχειρήσεις αξιοποιώντας την EN στο σύνολό της μπορούν να βασίζονται σε πιο λεπτομερή ανάλυση της αγοράς και τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από αυτήν να τα χρησιμοποιήσουν προκειμένου να λάβουν πολύτιμες και χρήσιμες αποφάσεις για την ανάπτυξή τους εν γένει.

4.6.2 Μελέτη Περίπτωσης: Ανάλυση κριτικών ξενοδοχείου από το Twitter

Το ξενοδοχείο Choice Hotels αποφάσισε να χρησιμοποιήσει τα δεδομένα από τις εσωτερικές του λειτουργίες για να μπορέσει να αυξήσει τα συνολικά του έσοδα και τις κρατήσεις του, αλλά και να βελτιωθεί συνολικά στους τομείς που αναφέρθηκαν παραπάνω [68].

Οι προκλήσεις όμως που θέτει αυτό το εγχείρημα είναι πολλές και πρέπει να ξεπεραστούν. Οι κυριότερες από αυτές αφορούν τεχνικές, οργανωτικές και στρατηγικές δυσκολίες.

Τεχνικές προκλήσεις

Αναγνωρίζοντας την ανάγκη για τη λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων, οι διαχειριστές στο Choice Hotels χρησιμοποιούν δεδομένα που προέρχονται από διάφορες πηγές. Εσωτερικά δεδομένα διατίθενται από το τμήμα τεχνολογίας πληροφοριών, αλλά το τμήμα μάρκετινγκ συχνά δεν γνωρίζει την αρχική πηγή των δεδομένων τα οποία είναι ασυνεπή και ορισμένες φορές αμφισβητούνται. Αυτή η ποικιλία ή η διαφορά των μορφών

δεδομένων αποτελεί πρόκληση με αποτέλεσμα να πρέπει να διαμορφωθούν κατάλληλα για να μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν.

Επιπλέον, είναι πολύ σημαντικό να συγκεντρωθούν όλα τα δεδομένα από όλα τα τμήματα και τις υποδομές του ξενοδοχείου έτσι ώστε να υπάρχει μία σφαιρική άποψη όλων των λειτουργιών και να μην υπάρχουν ελλειπείς πληροφορίες. Επίσης, όλα τα δεδομένα πρέπει να οπτικοποιηθούν για να είναι εύκολο σε όλους, στελέχη και διαχειριστές, να δουν οτιδήποτε συμβαίνει στο ξενοδοχείο και λαμβάνει χώρα καθημερινά. Τέλος, καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται και η χρήση των έξυπνων τηλεφώνων αυξάνεται συνεχώς, πολλοί πελάτες τα χρησιμοποιούν καθημερινά και έτσι δεν μπορεί να περάσει απαρατήρητο το γεγονός ότι πολλοί άνθρωποι κάνουν κρατήσεις μέσω εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα. Οπότε είναι αναγκαίο να αναπτυχθούν τέτοιου είδους εφαρμογές από το εν λόγω ξενοδοχείο για να προσελκύσει τους πελάτες του και επιπλέον επισκέπτες.

Οργανωτικές προκλήσεις

Τα στελέχη που εργάζονται στο Choice Hotels αλλά και σε παρόμοιες επιχειρήσεις, πρέπει να είναι ικανά να διαχειρίζονται και να επεξεργάζονται τα δεδομένα και τις πληροφορίες που διαθέτει το ξενοδοχείο. Επομένως, πρέπει να καταρτιστούν και να ειδικευτούν σε αυτές τις τεχνολογίες. Μία ακόμη οργανωτική πρόκληση αποτελεί το γεγονός ότι είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν καινούρια συστήματα τα οποία οι διαχειριστές πρέπει να έχουν τις ικανότητες να τα χρησιμοποιήσουν.

Στρατηγικές προκλήσεις

Όσον αφορά τον τομέα της στρατηγικής, πρωταρχικός στόχος αποτελεί η ευθυγράμμιση της λήψης αποφάσεων με τη συνολική στρατηγική της επιχείρησης. Πρέπει μέσα από τα δεδομένα που συλλέγονται και επεξεργάζονται να προκύψει η κατά το δυνατόν η αποδοτικότερη απόφαση η οποία θα συνεισφέρει στην επιτυχία της επένδυσης και της αύξησης των εσόδων της επιχείρησης.

Αφού ξεπεραστούν και αντιμετωπιστούν οι παραπάνω προκλήσεις, πρέπει να αποφασιστεί ποια από τα δεδομένα που συλλέγηκαν θα χρησιμοποιηθούν για να αναλυθούν περαιτέρω και ποιες τεχνικές ΕΝ θα εφαρμοστούν. Για να επωφεληθεί από τα πλεονεκτήματα της ΕΝ, το Choice Hotels θα χρησιμοποιήσει δεδομένα από το Twitter και θα πραγματοποιήσει μία «ανάλυση συναισθήματος» (sentiment analysis).

Μέσα από την ανάλυση συναισθήματος, θα επεξεργαστούν οι πληροφορίες που ουσιαστικά κρύβονται μέσα στις διάφορες κριτικές των πελατών για τα ξενοδοχεία που επισκέπτονται και τα δωμάτια στα οποία διαμένουν [68]. Η τεχνική που θα χρησιμοποιηθεί βασίζεται στην καταμέτρηση των λέξεων των κριτικών, την κατηγοριοποίησή τους σε θετικές και αρνητικές, καθώς επίσης και στην ανάδειξη της πιο συχνής θετικής και αρνητικής λέξης. Ύστερα, αναζητούνται οι συγκεκριμένες λέξεις σε όλες τις κριτικές από όλους τους πελάτες, και για κάθε πελάτη προκύπτει το τελικό συμπέρασμα για την άποψή του σχετικά με το συγκεκριμένο ξενοδοχείο, το Choice Hotels. Πέρα όμως από την ανάλυση συναισθημάτων, λαμβάνονται πληροφορίες όπως η τοποθεσία και ο χρόνος που έγινε η συγκεκριμένη δημοσίευση με τα οποία μπορούμε να καταλάβουμε καλύτερα και τις διάφορες εκστρατείες που διαμορφώθηκαν για το Choice Hotels.

Με την παραπάνω ανάλυση, οι διαχειριστές προσπάθησαν να ερευνήσουν την πιθανή χρήση μη δομημένων δεδομένων από τα κοινωνικά μέσα ενημέρωσης για μία εκστρατεία μάρκετινγκ συλλέγοντας και αναλύοντας ένα δείγμα δεδομένων με ανάλυση συναισθήματος. Διαπίστωσαν ότι τα δεδομένα του Twitter είναι ενδεχομένως ενδιαφέροντα για το Choice Hotels, εν μέρει επειδή χρησιμοποιούν σαν διαφημιστικό μέσο το Twitter, και εικονογράφησαν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων που απαιτείται για την αξιολόγηση των δεδομένων που πρέπει να συλλεγούν [68].

Υπάρχουν αποδείξεις ότι τεχνικές ΕΝ όπως οι προηγούμενες που χρησιμοποιούνται αναλυτικά και στρατηγικά μπορούν να δημιουργήσουν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και μία αύξηση της απόδοσης της επένδυσης για τις εταιρείες [68]. Ωστόσο, οι προκλήσεις είναι σημαντικές και περιλαμβάνουν την έλλειψη ανθρώπινου κεφαλαίου, την ηγεσία της σκέψης και πλατφόρμες ανάλυσης. Αυτές οι προκλήσεις παρέχουν καθοδήγηση για τη μελλοντική έρευνα πλήθους δεδομένων για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων.

5. Μελέτες Περιπτώσεων και Μοντέλα Επιχειρησιακής Νοημοσύνης

Στα προηγούμενα κεφάλαια αναφερθήκαμε στο θεωρητικό υπόβαθρο σχετικά με την έννοια της Επιχειρησιακής Νοημοσύνης (ΕΝ) τόσο σε γενικές γραμμές αλλά και πιο ιδιαίτερα για τις Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις (ΜΜΕ). Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει μία λεπτομερής αναφορά πάνω στα μοντέλα ΕΝ που έχουν αναπτυχθεί για να καλύψουν όλες τις περιπτώσεις προβλημάτων και λύσεων αυτών που αντιμετωπίζουν σε καθημερινή βάση πολλοί οργανισμοί ανεξαρτήτως του μεγέθους τους. Επίσης, για κάθε μοντέλο θα προσπαθήσουμε να αναφέρουμε και μία μελέτη που έχει πραγματοποιηθεί πάνω σε αυτό, ενώ στο τέλος του κεφαλαίου θα συνοψίσουμε τα συμπεράσματα που θα προκύψουν και θα ξεχωρίσουμε ποια μοντέλα ΕΝ μπορούν να βοηθήσουν τις ΜΜΕ.

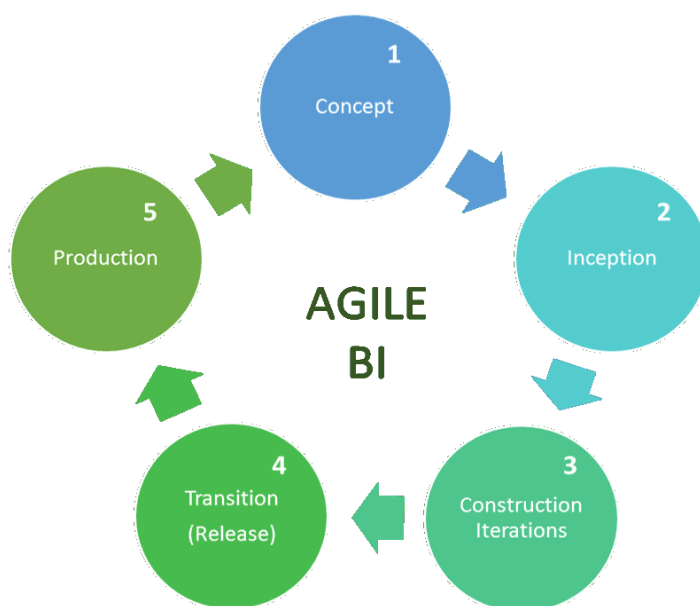
5.1 Μοντέλα Επιχειρησιακής Νοημοσύνης

Με την πρόοδο της Τεχνολογίας των Πληροφοριών (ΤΠ) και των Πληροφοριακών Συστημάτων (ΠΣ), η ΕΝ έχει εξελιχθεί σε μεγάλο βαθμό και οι δυνατότητες που προσφέρει στις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς είναι πολυάριθμες. Ταυτόχρονα όμως, τα προβλήματα που καλούνται να επιλύσουν οι επιχειρήσεις έχουν γίνει περισσότερο πολύπλοκα και απαιτούν πιο εξελιγμένους πόρους και δεξιότητες τόσο από τα στελέχη τους όσο και από τα συστήματα που χρησιμοποιούν. Οι παραπάνω λόγοι αποτέλεσαν την ανάγκη για τη δημιουργία μοντέλων και στρατηγικών ΕΝ τα οποία ειδικεύονται σε διάφορες κατηγορίες προβλημάτων και είναι ικανά να βοηθήσουν τους οργανισμούς να ξεπεράσουν τα όποια προβλήματα τους παρουσιαστούν.

5.1.1 Ευέλικτη Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (*Agile Business Intelligence*)

Δεδομένης της δυσκολίας που αντιμετωπίζουν πολλοί οργανισμοί για την παροχή εφαρμογών και υπηρεσιών ΕΝ στους διαχειριστές τους και τα στελέχη τους καθώς και της κατανόησης των επιδόσεων και της λήψης κρίσιμων επιχειρηματικών αποφάσεων, δεν είναι ασυνήθιστο το γεγονός ότι πρέπει να αναπτυχθεί και να υιοθετηθεί μία εναλλακτική μορφή στρατηγικής [69]. Πράγματι, υπάρχει μία ευρεία και αυξανόμενη συναίνεση στο ενδεχόμενο της χρήσης Ευέλικτης ΕΝ (*Agile BI*).

Σε απλούστερο επίπεδο, η Agile BI αναφέρεται στη χρήση της ευέλικτης μεθοδολογίας ανάπτυξης λογισμικού για έργα ΕΝ. Η Ευέλικτη ΕΝ είναι η ικανότητα ενός οργανισμού να προσαρμόζει τη στρατηγική που έχει ακολουθήσει για να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις και τις μεταβαλλόμενες ανάγκες του λειτουργικού του περιβάλλοντος. Η Ευέλικτη ΕΝ ενσωματώνει μία τεχνική και μία διαδικαστική προσέγγιση προκειμένου να διαχειριστεί την ολοκλήρωση των έργων που έχει αναλάβει.



Εικόνα 11: Ευέλικτη ΕΝ & η μεθοδολογία της

Όπως μπορούμε να δούμε από την Εικόνα 11, η Ευέλικτη ΕΝ πραγματοποιείται από την ακόλουθη μεθοδολογία: 1) Σύλληψη της ιδέας, 2) Έναρξη των λειτουργιών ΕΝ για την υλοποίηση της ιδέας, 3) Επαναληπτικές μέθοδοι για την εξαγωγή αποτελέσματος, 4) Εξαγωγή του επιθυμητού αποτελέσματος, και 5) Παραγωγή και διάθεση του τελικού προϊόντος. Τα παραπάνω βήματα είναι συγκεκριμένα και διαφοροποιούν το εν λόγω μοντέλο ΕΝ από παρόμοια του ίδιου είδους.

Για να εξασφαλίσουν μία επιτυχημένη εφαρμογή Ευέλικτης ΕΝ, οι οργανισμοί πρέπει να παρέχουν και να δημιουργούν τα απαραίτητα εργαλεία και τις συνθήκες με ένα τρόπο που τους επιτρέπει να παραδίδουν ένα έργο ΕΝ γρήγορα και αποτελεσματικά στους τελικούς χρήστες. Η Ευέλικτη ΕΝ δεν αναφέρεται μόνο στη γρήγορη ανάπτυξη έργων και υπηρεσιών ΕΝ, αλλά στη γρήγορη ανάπτυξη των σωστών έργων. Αυτό γενικά απαιτεί τρία κρίσιμα στοιχεία [70]:

- Τεχνολογία: Η πραγματική εφαρμογή ΕΝ, οι δυνατότητές της και η ικανότητά της να υποστηρίξει την ευέλικτη ανάπτυξη.

- Πολιτισμός: Δημιουργία ενός υποστηρικτικού επιχειρηματικού περιβάλλοντος για την εισαγωγή και συνεχή υποστήριξη μίας λύσης EN.
- Διαδικασία: Ο τρόπος με τον οποίο αναπτύσσεται μία λύση EN για να καλύψει τις συγκεκριμένες ανάγκες ενός οργανισμού.

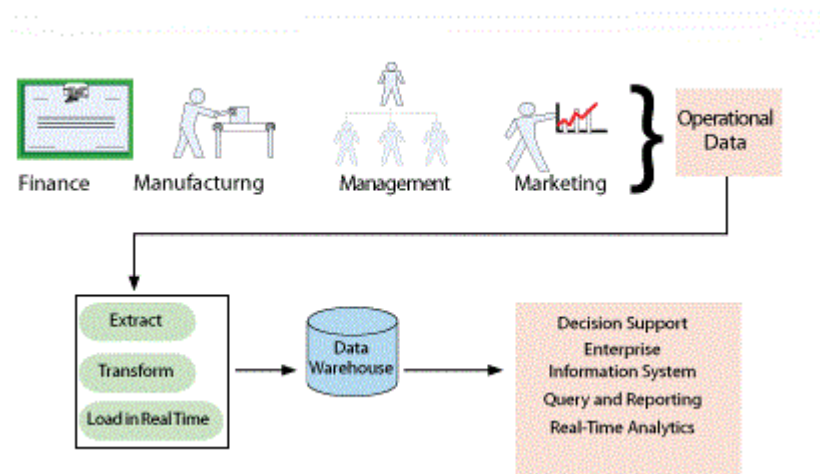
Η Ευέλικτη EN αναφέρεται στην τεχνολογία, την ανάπτυξη και υλοποίηση περιεχομένου, καθώς και στην ικανότητα των επιχειρήσεων να ανταποκρίνονται γρήγορα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της αγοράς. Οι στόχοι που προσφέρει το συγκεκριμένο μοντέλο EN είναι οι παρακάτω [71]:

- Καταχώρηση δεδομένων – Ακρίβεια
- Συγκέντρωση δεδομένων – Συνέπεια
- Ενσωμάτωση δεδομένων – Πεδίο εφαρμογής
- Στόχευση πληροφοριών – «Ταίριασμα»
- Παράδοση πληροφοριών – Επικαιρότητα
- Ανάλυση πληροφοριών – Αναλυτικότητα

5.1.2 Επιχειρησιακή Νοημοσύνη Πραγματικού Χρόνου (Real-time Business Intelligence)

Η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη Πραγματικού Χρόνου (Real-Time BI, RTBI) είναι μία έννοια που περιγράφει τη διαδικασία παροχής λύσεων EN ή πληροφορίες σχετικά με επιχειρηματικές λειτουργίες τη στιγμή που αυτές συμβαίνουν. Ο πραγματικός χρόνος σημαίνει σχεδόν μηδενική καθυστέρηση και πρόσβαση σε πληροφορίες όποτε αυτό απαιτείται.

Η ταχύτητα των σημερινών συστημάτων επεξεργασίας έχει επιτρέψει την τυπική αποθήκευση δεδομένων να λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο. Οι επιχειρηματικές συναλλαγές όπως συμβαίνουν τροφοδοτούνται σε ένα σύστημα EN σε πραγματικό χρόνο το οποίο διατηρεί την τρέχουσα κατάσταση της επιχείρησης. Το σύστημα RTBI υποστηρίζει όχι μόνο τις κλασικές στρατηγικές λειτουργίες της αποθήκευσης δεδομένων για την απόκτηση πληροφοριών και γνώσεων από παλαιότερες επιχειρηματικές δραστηριότητες, αλλά παρέχει και τακτική υποστήριξη σε πραγματικό χρόνο για την προώθηση ενεργειών των επιχειρήσεων που αντιδρούν άμεσα στα γεγονότα όπως συμβαίνουν [72].



Εικόνα 12: Σύστημα EN Πραγματικού Χρόνου

Η Εικόνα 12 παρουσιάζει ένα τυπικό σύστημα EN Πραγματικού Χρόνου. Το κύριο σημείο αυτού του μοντέλου είναι η επεξεργασία των δεδομένων τη στιγμή που αυτά θα συλλεγούν και την αξιοποίησή τους με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε οι αποφάσεις που θα πάρει ο διαχειριστής της εταιρείας να βασίζονται σε πληροφορίες οι οποίες παράγονται σε πραγματικό χρόνο. Για να επιτευχθούν όλα τα παραπάνω βέβαια απαιτείται συγχρονισμός και συνεργασία όλων των μερών του συστήματος.

Σε αυτό το πλαίσιο, «πραγματικός χρόνος» σημαίνει ένα εύρος από χιλιοστά του δευτερολέπτου έως λίγα δευτερόλεπτα μετά την πραγματοποίηση του επιχειρηματικού γεγονότος. Ενώ η παραδοσιακή EN παρουσιάζει ιστορικά δεδομένα για χειρωνακτική ανάλυση, η RTBI συγκρίνει τα τρέχοντα επιχειρηματικά γεγονότα με υπάρχοντα μοντέλα για την αυτόματη ανίχνευση προβλημάτων ή ευκαιριών. Αυτή η δυνατότητα αυτοματοποιημένης ανάλυσης επιτρέπει την έναρξη διορθωτικών ενεργειών και την προσαρμογή των επιχειρηματικών κανόνων για τη βελτιστοποίηση των επιχειρηματικών αποφάσεων.

Όλα τα συστήματα EN Πραγματικού Χρόνου έχουν κάποια καθυστέρηση [73], αλλά ο στόχος είναι να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος από το επιχειρηματικό γεγονός που συμβαίνει σε μία διορθωτική ενέργεια ή μία ειδοποίηση που ξεκινάει. Ένας αναλυτής περιγράφει τρεις τύπους λανθάνοντος χρόνου: [74]

- Λανθάνουσα κατάσταση δεδομένων: ο χρόνος που απαιτείται για τη συλλογή και αποθήκευση των δεδομένων.
- Λανθάνουσα ανάλυση: ο χρόνος που απαιτείται για την ανάλυση των δεδομένων και την μετατροπή σε πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

- Λανθάνουσα ενέργεια: ο χρόνος που απαιτείται για αντίδραση στις πληροφορίες και την ανάληψη δράσης.

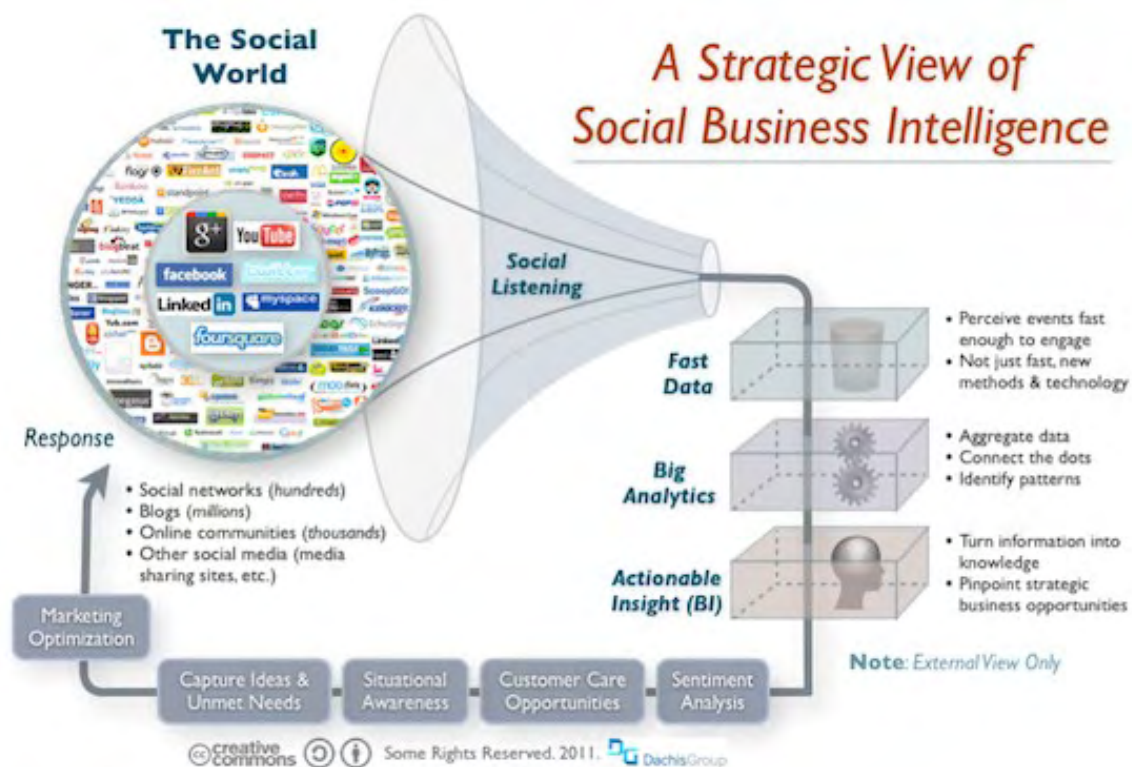
Οι τεχνολογίες RTBI έχουν σχεδιαστεί για να μειώνουν όσο το δυνατόν περισσότερο τα τρία λανθάνοντα χρονικά περιθώρια, ενώ η παραδοσιακή EN επιδιώκει να μειώσει την καθυστέρηση της συλλογής των δεδομένων και δεν αντιμετωπίζει την καθυστέρηση της ανάλυσης ή την λανθάνουσα ενέργεια.

Μερικοί από τους τομείς στους οποίους λαμβάνει χώρα αυτού του είδους το μοντέλο EN είναι: 1) Μεταφορές, 2) Αλγοριθμικές συναλλαγές, 3) Ανίχνευση απάτης, 4) Παρακολούθηση συστημάτων, 5) Παρακολούθηση επιδόσεων εφαρμογών, 6) Διαχείριση Πελατειακών Σχέσεων, 7) Ανίχνευση ζήτησης.

5.1.3 Κοινωνική Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (Social Business Intelligence)

Η Κοινωνική Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (Social BI) αναφέρεται στη δημιουργία, τη δημοσίευση και την κοινή χρήση αναλυτικών αναφορών επιχειρηματικών αναλύσεων και πινάκων ελέγχου από τελικούς χρήστες τεχνολογιών Cloud.

Η Κοινωνική EN είναι η χρήση εργαλείων και πρακτικών Enterprise 2.0 με τα αποτελέσματα των επιχειρηματικών πληροφοριών για τη λήψη συλλογικών αποφάσεων [75]. Χάρη στην ταχεία ανάπτυξη των δικτύων κοινωνικών μέσων ενημέρωσης το 2009, η Κοινωνική EN επιτρέπει τη συνεργατική ανάπτυξη αναλυτικών στοιχείων που δημιουργούνται από χρήστες μεταξύ των επιχειρηματικών αναλυτών και των επαγγελματιών εξόρυξης δεδομένων.



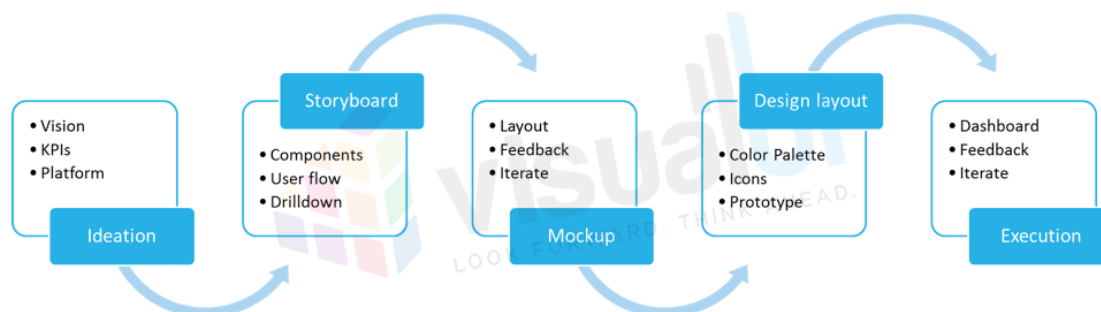
Εικόνα 13: Στρατηγική άποψη της Κοινωνικής ΕΝ

Η προηγούμενη εικόνα 13 δείχνει κάποια από τα βασικά στάδια που ακολουθούνται για την επιτυχή υιοθέτηση του μοντέλου της Κοινωνικής ΕΝ. Αρχικά, τα δεδομένα και οι πληροφορίες από τα κοινωνικά δίκτυα συλλέγονται και με γρήγορες τεχνικές και κατάλληλα εργαλεία παράγονται κάποια αποτελέσματα τα οποία με τη σειρά τους επιδέχονται περαιτέρω αναλύσεις. Οι προηγούμενες αναλύσεις σε συνδυασμό με πρότυπα και ιδέες παράγουν αποφάσεις σημαντικές για την πορεία μίας επιχείρησης στην αγορά.

Η Κοινωνική ΕΝ μπορεί επίσης να ερμηνευθεί ως παροχή επιχειρηματικών πληροφοριών βασισμένων σε δεδομένα κοινωνικών δικτύων. Για παράδειγμα, μία εταιρεία που πουλάει είδη ηλεκτρονικών στοιχείων πρέπει να γνωρίζει πώς οι άνθρωποι ανταποκρίνονται στις τελευταίες διαφημίσεις ή προωθήσεις της. Η άντληση δεδομένων από διαφορετικά κοινωνικά μέσα και η προετοιμασία κατανοητών αναφορών θα βοηθήσει την εταιρεία να αποφασίσει για περαιτέρω βήματα που πρέπει να ακολουθήσει. Αυτοί οι πίνακες ελέγχου, οι απεικονίσεις, οι αναφορές με βάση τα κοινωνικά μέσα ενημέρωσης θα βοηθήσουν τις εταιρείες να αποκτήσουν αποτελεσματική λειτουργία και εξέλιξη.

5.1.4 Εικονική Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (Visual Business Intelligence)

Η Εικονική Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (Visual BI) είναι η γνώση που βασίζεται στην εφαρμογή οπτικών δεδομένων σε ένα επιχειρηματικό πρόβλημα.



Εικόνα 14: Μεθοδολογία Εικονικής ΕΝ

Η Εικόνα 14 παρουσιάζει τη γενική μεθοδολογία που ακολουθείται από την Εικονική ΕΝ. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται αποτελούνται από διαγράμματα και γραφήματα καθώς επίσης και διάφορες εικόνες και παραστάσεις. Όλα τα παραπάνω «συνεργάζονται» με διάφορες επαναληπτικές μεθόδους και στο τέλος παράγονται αποτελέσματα τα οποία χρησιμοποιούνται για τη λήψη αποφάσεων.

Η διαδικασία της Εικονικής ΕΝ ξεκινά με τη συλλογή οπτικών δεδομένων, η οποία αναλύεται για τη δημιουργία μοναδικών πληροφοριών [76]. Αυτές οι πληροφορίες γίνονται γνώση όταν εφαρμόζονται σε ένα επιχειρηματικό πρόβλημα. Για παράδειγμα, τα οπτικά δεδομένα συλλέγονται από ένα κατάστημα λιανικής πώλησης (ο αριθμός των πελατών που εισέρχονται σε ένα χώρο ενδιαφέροντος, ο χρόνος που περνούν εκεί και η κατεύθυνση που έχουν ταξιδέψει). Αυτά τα δεδομένα αναλύονται και γίνονται πληροφορίες (η απάντηση σε μία απλή ερώτηση, όπως πόσο χρονικό διάστημα οι άνθρωποι περιμένουν στη σειρά;). Κατόπιν η πληροφορία γίνεται γνώση (η εφαρμογή των δεδομένων σε επιχειρήσεις, όπως η μείωση των χρόνων αναμονής και η μείωση των αναχωρήσεων με το άνοιγμα πρόσθετων ταμειακών μητρώων ή όταν περιμένουν περισσότερα από ένα άτομα). Στη συνέχεια μπορούμε να προχωρήσουμε περαιτέρω στην πρόβλεψη και ακόμη και στο μοντέλο της φυσικής συμπεριφοράς των πελατών ή γενικά σε οποιοδήποτε πρόβλημα αντιμετωπίζουμε.

5.1.5 Οικονομική Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (Financial Business Intelligence)

Η Οικονομική Νοημοσύνη είναι ένα είδος ΕΝ που αποτελείται από τις γνώσεις και τις δεξιότητες που αποκτώνται από την κατανόηση των οικονομικών και λογιστικών αρχών στον επιχειρηματικό κόσμο. Αν και ένας αρκετά καινούργιος όρος, η Οικονομική ΕΝ έχει τις ρίζες της στην έρευνα οργανωτικής ανάπτυξης [77], κυρίως στον τομέα της συμμετοχής των εργαζομένων.

Η χρηματοοικονομική πληροφόρηση έχει αναδειχθεί ως μία βέλτιστη πρακτική και βασική επιδίωξη σε πολλούς οργανισμούς που οδηγεί σε βελτιωμένα οικονομικά αποτελέσματα, αυξημένο κύκλο εργασιών της επιχείρησης και υψηλό ηθικό των εργαζομένων. Πολλές επιχειρήσεις περιλαμβάνουν προγράμματα Οικονομικής ΕΝ στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα ανάπτυξης ηγεσίας. Αυτού του είδους η στρατηγική δεν είναι μία έμφυτη ικανότητα, αλλά ένα μάθημα δεξιοτήτων που μπορούν να αναπτυχθούν σε όλα τα επίπεδα [78].



Εικόνα 15: Γενική έννοια της Οικονομικής Επιχειρησιακής Νοημοσύνης

Από την προηγούμενη Εικόνα 15, μπορούμε να καταλάβουμε σε βάθος τα στάδια για την υιοθέτηση του μοντέλου της Οικονομικής ΕΝ. Για το συγκεκριμένο μοντέλο βλέπουμε ότι η μεθοδολογία συνίσταται από ένα κύκλο. Σε κάθε επανάληψη αυτού του κύκλου, τα στελέχη ενός οργανισμού θέτουν τις στρατηγικές που θα πρέπει να ακολουθήσει ο οργανισμός και τα σχέδια που πρέπει να υλοποιήσει προκειμένου να επιτύχει καλύτερα οικονομικά αποτελέσματα. Στη συνέχεια μελετούν διάφορες οικονομικές παρατηρήσεις από τα προηγούμενα χρόνια και κατ' αυτόν τον τρόπο μπορούν να λάβουν μέσω αποτελεσματικότερων ενεργειών σημαντικές αποφάσεις για το μέλλον της επιχείρησης.

Οι περιοχές και τα πεδία που χαρακτηρίζουν την Οικονομική Νοημοσύνη είναι [78]:

- Κατανόηση της θεμελίωσης. Οι οικονομικές πληροφορίες απαιτούν την κατανόηση των βασικών στοιχείων της χρηματοοικονομικής μέτρησης, συμπεριλαμβανομένης της κατάστασης λογαριασμών, του ισολογισμού και της κατάστασης ταμειακών ροών.
- Αντιμετώπιση της τέχνης. Τα οικονομικά και η λογιστική πρέπει να προσπαθήσουν να ποσοτικοποιήσουν ό, τι δεν μπορεί πάντοτε να ποσοτικοποιηθεί και πρέπει να βασιστούν σε κανόνες, εκτιμήσεις και παραδοχές.
- Αντιπροσωπευτική ανάλυση. Η Οικονομική ΕΝ παρουσιάζει τη δυνατότητα ανάλυσης των αριθμών σε μεγαλύτερο βάθος. Αυτό περιλαμβάνει την ικανότητα να υπολογίζουμε τους συντελεστές κερδοφορίας, ρευστότητας και αποτελεσματικότητας καθώς και την κατανόηση της σημασίας των αποτελεσμάτων.
- Κατάρτιση της μεγάλης εικόνας. Η Οικονομική ΕΝ εφαρμοζόμενη μας βοηθάει να κατανοήσουμε τα οικονομικά αποτελέσματα μίας επιχείρησης στο πλαίσιο της μεγάλης εικόνας. Παράγοντες όπως η οικονομία, το ανταγωνιστικό περιβάλλον, οι κανονισμοί και οι μεταβαλλόμενες ανάγκες και προσδοκίες των πελατών καθώς και οι νέες τεχνολογίες επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο ερμηνεύονται οι αριθμοί.

5.1.6 Κινητή Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (Mobile Business Intelligence)

Η Κινητή ΕΝ (Mobile BI) είναι ένα σύστημα που περιλαμβάνει τόσο τεχνικά όσο και οργανωτικά στοιχεία που παρέχουν ιστορικές πληροφορίες ή πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο στους χρήστες του για ανάλυση σε κινητές συσκευές, όπως smartphones και tablets [79]. Το συγκεκριμένο μοντέλο αναφέρεται σε τεχνικές που βασίζονται σε υπολογιστές που χρησιμοποιούνται για την επισήμανση, την εξόρυξη και την ανάλυση επιχειρηματικών δεδομένων, όπως τα έσοδα από πωλήσεις ανά προϊόντα και τμήματα, και γενικά οικονομικά στοιχεία.

Αν και η έννοια του κινητού υπολογισμού έχει διαδοθεί πάνω από μία δεκαετία, η Κινητή ΕΝ έχει δείξει μεγάλη ανάπτυξη πρόσφατα. Αυτή η αλλαγή εν μέρει ενθαρρύνεται από μία εξέλιξη: τη μετάβαση από τον «ενσύρματο κόσμο» σε έναν ασύρματο κόσμο με το

πλεονέκτημα των smartphones που οδήγησε σε μία νέα εποχή κινητών υπολογιστών, ειδικά στον τομέα της ΕΝ.



Εικόνα 16: Κινητή Επιχειρησιακή Νοημοσύνη

Όπως δηλώνει και το όνομά της, η Κινητή ΕΝ κάνει χρήση πολυμέσων και εφαρμογών κινητών τηλεφώνων οικονομικής φύσεως τα οποία φυσικά θα συνεργαστούν και θα εναρμονιστούν με πιο γενικές τεχνικές ΕΝ. Τα παραπάνω παρουσιάζονται καλύτερα και στην Εικόνα 16. Κάθε εργαλείο που χρησιμοποιείται για την επιτυχή εφαρμογή αυτού του μοντέλου ΕΝ απαιτεί και αυτό δεξιότητες και ικανότητες από τους διάφορους χρήστες για να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Σύμφωνα με τον Όμιλο Aberdeen, ένας μεγάλος αριθμός εταιρειών υιοθετεί ταχέως την Κινητή ΕΝ, λόγω της μεγάλης πίεσης που δέχονται από την αγορά, όπως η ανάγκη για μεγαλύτερη αποδοτικότητα στις επιχειρηματικές διαδικασίες, βελτίωση της παραγωγικότητας των εργαζομένων (π.χ. χρόνος που ξοδεύεται για αναζήτηση πληροφοριών) και την ταχύτερη λήψη αποφάσεων, την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών και την παροχή αμφίδρομης πρόσβασης σε δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για να ληφθούν αποφάσεις την κατάλληλη στιγμή [80].

Για να μπορούν οι χρήστες να επωφελούνται από την Κινητή ΕΝ, πρέπει να είναι σε θέση να πλοηγούν άνετα στον πίνακα οργάνων και να καθοδηγούν τα αναλυτικά στοιχεία - ή όσο πιο εύκολα θα επιτρέψει η κινητή συσκευή, δηλαδή συσκευές με οθόνες υψηλής ανάλυσης και διεπαφές χρήστη. Είναι σημαντικό να κάνουμε ένα βήμα πίσω για να καθορίσουμε το σκοπό και τα πρότυπα υιοθέτησης. Ποιοι επιχειρησιακοί χρήστες μπορούν να επωφεληθούν περισσότερο από την επεξεργασία αναλυτικών στοιχείων μέσω εφαρμογών κινητών τηλεφώνων και ποια είναι ακριβώς η απαίτησή τους; Δεν χρειάζονται

αναλυτικά στοιχεία κινητής τηλεφωνίας για να σταλούν μερικές ειδοποιήσεις ή συνοπτικές αναφορές στους φορητούς υπολογιστές. Χωρίς αλληλεπίδραση, η Κινητή ΕΝ δεν διακρίνεται από ένα απλό ενημερωτικό μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή μηνύματα κειμένου [81].

5.2 Μελέτες Περιπτώσεων για κάθε Μοντέλο Επιχειρησιακής Νοημοσύνης

Στην προηγούμενη ενότητα αναφερθήκαμε στα σπουδαιότερα και πιο αξιόπιστα μοντέλα ΕΝ τα οποία χρησιμοποιούνται καθημερινά από τις επιχειρήσεις για να επιλύσουν τα όποια προβλήματα αντιμετωπίζουν. Σε αυτή την ενότητα θα παρουσιαστούν διάφορες μελέτες οι οποίες έχουν εφαρμογή για καθεμία από τις προαναφερθέντες στρατηγικές που έχουν αναπτυχθεί για την ΕΝ.

5.2.1 Μελέτη Περίπτωσης για Agile BI

Ένα κορυφαίο συνταξιοδοτικό ταμείο του Καναδά, το οποίο διαχειρίζεται πλήθος επενδύσεων των μελών του, ζήτησε τη βοήθεια της εταιρείας PWC προκειμένου να υποστηρίξει την πενταετή στρατηγική διαχείρισης της πληροφορίας κάνοντας της δραστηριότητες της ΕΝ πιο αποτελεσματικές [82]. Ως μέρος αυτής της διαδικασίας, ήθελε να καθορίσει εάν μια ευέλικτη προσέγγιση αναλύσεων στην ΕΝ θα μπορούσε να τους βοηθήσει να αυξήσουν την επιχειρηματική τους αξία.

Η εταιρία που ανέλαβε να εξυπηρετήσει το συγκεκριμένο ταμείο επικεντρώθηκε να αποδείξει την αξία των ευέλικτων αναλυτικών στοιχείων, χρησιμοποιώντας τα για να βοηθήσει τον πελάτη της να βελτιώσει την μέτρηση της παραγωγικότητας του προσωπικού του καθώς και τις μηνιαίες διαδικασίες αναφοράς των μελών και συνταξιούχων του. Η συνεργασία των εμπλεκόμενων μερών είχε ως αποτέλεσμα να αναπτυχθούν πίνακες ελέγχου που κάλυπταν πολλές από τις άμεσες ανησυχίες του συνταξιοδοτικού ταμείου μέχρι το τέλος του έργου. Επίσης, η εταιρεία βοήθησε τον πελάτη να αποκτήσει καθαρότερη εικόνα των εσωτερικών φραγμών που θα εμπόδιζαν την ευέλικτη ανάλυση στο εσωτερικό του οργανισμού (π.χ. σημεία συμφόρησης στην προετοιμασία δεδομένων και εμπόδια στη λήψη λεπτομερών πληροφοριών, όπως η έλλειψη διαφάνειας και η δυσδιάκριτη κατοχή δεδομένων).

Η εταιρεία πρότεινε διάφορες λύσεις που βοήθησαν τον πελάτη να εφαρμόσει μία βιώσιμη λειτουργία Ευέλικτης ΕΝ, εκτός από τη διευκόλυνση της μεταφοράς γνώσης, έτσι ώστε τα άτομα μέσα στην επιχείρησή τους να είναι σε θέση να προωθήσουν αυτή την καινοτομία.

Η προσέγγιση που ακολουθήθηκε από την εταιρεία PWC απέδειξε την αξία των ευέλικτων αναλυτικών στοιχείων, παρέχοντας παράλληλα στον πελάτη πραγματικές λύσεις στα υπάρχοντα προβλήματα που σχετίζονται με την αναφορά της παραγωγικότητας και τις διαδικασίες μηνιαίας αναφοράς. Όπως είπε ένας εκπρόσωπος του πελάτη: «Σε 3 (τρεις) εβδομάδες καταφέρατε αυτό που θα καταφέρναμε εμείς σε 3 (τρία) χρόνια».

5.2.2 Μελέτη Περίπτωσης για Real-Time BI

Η ανάλυση μεγάλων όγκων δεδομένων ροής σε πραγματικό χρόνο οδηγεί σε πιο έξυπνη, αποδοτικότερη και φιλική προς το περιβάλλον κυκλοφορία σε αστικές περιοχές στη Σουηδία.

Οι ερευνητές στο ΚΤΗ, το κορυφαίο τεχνικό πανεπιστήμιο της Σουηδίας, συγκεντρώνουν δεδομένα κίνησης σε πραγματικό χρόνο από μία ποικιλία πηγών όπως GPS από μεγάλο αριθμό οχημάτων, αισθητήρες ραντάρ σε αυτοκινητόδρομους, την κυκλοφοριακή συμφόρηση, τον καιρό κ.λπ. [83]. Η ενσωμάτωση και ανάλυση των δεδομένων με σκοπό την καλύτερη διαχείριση της κυκλοφορίας αποτελεί ένα δύσκολο έργο το οποίο απαιτεί τα δεδομένα που συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο να είναι ακριβή και αντίστοιχα η επεξεργασία τους να είναι αποτελεσματική.

Τα δεδομένα που συλλέγονται ρέουν σε ένα μοναδικό εργαλείο λογισμικού που αναλύει μεγάλους όγκους από streaming δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, τόσο δομημένα όσο και μη δομημένα. Τα δεδομένα στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν στον προσδιορισμό με έξυπνο τρόπο των τρεχουσών συνθηκών και για να υπολογιστεί πόσος χρόνος θα χρειαστεί για να ταξιδέψει κάποιος σε διάφορα σημεία στην πόλη, στην παροχή συμβουλών για διάφορες εναλλακτικές λύσεις ταξιδιού, όπως δρομολόγια, και τελικά στη βελτίωση της κυκλοφορίας σε μία μεγάλη περιοχή.

Το συγκεκριμένο λογισμικό χρησιμοποιεί διάφορα δεδομένα, όπως τοποθεσίες GPS, καιρικές συνθήκες, ταχύτητες και ροές από τους αισθητήρες σε αυτοκινητόδρομους, περιστατικά και έργα οδοποιίας. Χειρίζεται, σε πραγματικό χρόνο, μεγάλες ροές

δεδομένων κίνησης που επιτρέπουν στους ερευνητές να αναλύουν γρήγορα τις παρούσες συνθήκες κυκλοφορίας και την ανάπτυξη χρόνιων βάσεων δεδομένων για παρακολούθηση και αποτελεσματικότερη διαχείριση του συστήματος.

5.2.3 Μελέτη Περίπτωσης για Social BI

Για το συγκεκριμένο μοντέλο EN μπορούμε να ξεχωρίσουμε τα παρακάτω παραδείγματα [84]:

ARBY'S: Η εν λόγω εταιρεία παρατήρησε σχόλια μέσω των κοινωνικών μέσων ενημέρωσης για διάφορα είδη φαγητών με κρέας που παρασκευάζει. Αυτή η πολύτιμη πληροφόρηση προήλθε από τους πελάτες της όταν αποκάλυψαν την αφίσα της εκστρατείας «Meat Mountain» που έδειχνε όλα τα διαφορετικά είδη κρέατος. Οι πελάτες τους κατά λάθος σκέφτηκαν ότι ήταν ένα νέο σάντουιτς, και μέσω των κοινωνικών μέσων ενημέρωσης, δήλωσαν ότι ήταν ανήσυχοι να το δοκιμάσουν. Έτσι, δημιουργήθηκε το περίφημο sandwich Meat Mountain.

BARCLAY: Η επιχείρηση δημιούργησε μία εφαρμογή mobile banking που ονομάζεται «PingIt». Τις επόμενες ημέρες, η Barclay πραγματοποίησε σημαντικές αλλαγές στην εφαρμογή ως αποτέλεσμα της ανάλυσης κοινωνικών μέσων σε πραγματικό χρόνο. Η ανάλυση του συναισθήματος αποκάλυψε ότι ένα μικρό ποσοστό αναφορών ήταν αρνητικό. Ήταν γρήγορα φανερό ότι πολλοί χρήστες ήταν δυσαρεστημένοι που η εφαρμογή δεν λειτούργησε για άτομα κάτω των 18 ετών. Δεν ήταν μόνο οι έφηβοι που ήταν δυσαρεστημένοι, αλλά και οι γονείς που δεν μπορούσαν να μεταφέρουν χρήματα σε αυτούς. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα στην εταιρεία, αλλά τα δεδομένα επέτρεψαν στη Barclay να ενεργήσει γρήγορα. Εντός της εβδομάδας, δόθηκε πρόσβαση στην εφαρμογή στα άτομα ηλικίας 16 και 17 ετών, δείχνοντας την επιχειρησιακή αξία της γρήγορης ανταπόκρισης στα σχόλια των πελατών.

CISCO: Παρακολούθησε τρέχοντα θέματα, τάσεις και το «συναίσθημα» για την υποστήριξη βραχυπρόθεσμων στόχων ακρόασης όπως η δρομολόγηση μίας νέας επιχειρηματικής πρωτοβουλίας. Μερικά παραδείγματα είναι η χορηγία του στους καλοκαιρινούς Ολυμπιακούς αγώνες ή η ετήσια εμπορική του έκθεση Cisco Live. Έφτασαν πιο κοντά στους πελάτες τους και επικεντρώθηκαν στον τρόπο παρακολούθησης,

απόκρισης και ταξινόμησης συνομιλιών. Η Cisco ανέφερε ότι πέτυχε 281% ROI (Return-On-Investment) μέσω κοινωνικής ακρόασης.

DELL: Η εταιρεία είχε μία διαδικτυακή κοινότητα που ονομαζόταν Idea Storm. Αυτή ήταν μία κοινότητα στην οποία η Dell προσκαλούσε τους πελάτες να έρθουν και να μοιραστούν ιδέες σχετικά με τις βελτιώσεις προϊόντων που θέλουν. Μέχρι σήμερα, υπάρχουν περίπου 550 διαφορετικές ιδέες από αυτήν την κοινότητα που έχουν εφαρμοστεί στα προϊόντα της Dell.

KMART: Η επιχείρηση μέτρησε τις διαδικτυακές αντιδράσεις των χρηστών από μία διαφήμιση που κυκλοφόρησε σε διαφορετικά κανάλια σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Μελετώντας τις αντιδράσεις των κοινωνικών μέσων (μέσω του συναισθήματος και του όγκου) σε διάφορα δίκτυα, η εταιρεία κατάφερε να προσδιορίσει την αποτελεσματικότητα μίας διαφήμισης στο διαδίκτυο και στην τηλεόραση καθώς επίσης και την αντίδραση αμέσως μετά από την παρακολούθηση της διαφήμισης.

5.2.4 Μελέτη Περίπτωσης για Financial BI

Για χρόνια, η παγκόσμια ομάδα συμμόρφωσης μίας εταιρείας παροχής χρηματοοικονομικών υπηρεσιών προσπάθησε να συγκεντρώσει χειροκίνητα δεδομένα από πολλαπλές πηγές, όπως υπολογιστικά φύλλα Excel, έγγραφα Word και άλλες περιλήψεις αναφορών [85]. Οι μακροσκελείς αναφορές συμμόρφωσης που έπρεπε να δημιουργήσουν χρειάστηκαν εβδομάδες για να καταρτιστούν και με τόσες πολλές χειροκίνητες ενέργειες, η ακρίβεια ήταν μικρότερη από τη βέλτιστη και συχνά, οι αναφορές έπρεπε να επαναληφθούν λόγω σφαλμάτων. Έτσι, η εταιρεία αυτή είχε ανάγκη μία ολοκληρωμένη λύση επιχειρηματικής ανάλυσης, η οποία θα συλλέγει και θα αναλύει αυτόματα ένα ευρύ φάσμα μετρήσεων δεδομένων ή παραμέτρων.

Η επιχείρηση δεσμεύτηκε με την εταιρεία Mainline για την υλοποίηση IBM Business Analytics και IBM DB2 for AIX server δεδομένων για να συλλέγει αυτόματα τα δεδομένα από τις διάφορες πηγές σε μία βάση δεδομένων και να αναλύει συγκεκριμένες παραμέτρους. Η Mainline αξιοποίησε την τεχνογνωσία της με το πακέτο ανάπτυξης λογισμικού IBM Business Analytics και έδωσε ένα εργαλείο διαχείρισης σχολιασμών για να προσθέσει περισσότερο περιεχόμενο στις αναφορές και να συνδέσει τα σχόλια με άλλα στοιχεία δεδομένων - για παράδειγμα, προσθέτοντας αναλυτικές σημειώσεις για να

εξηγήσουν τους λόγους που οδήγησαν σε υπερβολικές τιμές (χαμηλές ή υψηλές) σε μία συγκεκριμένη περίοδο. Η λύση εξάλειψε την ανάγκη της αντιγραφής των γραφημάτων στο Word και απλούστευσε τις διαδικασίες.

Η Mainline δημιούργησε μία κεντρική αποθήκη δεδομένων για όλες τις παγκόσμιες μετρήσεις συμμόρφωσης με 14 υπό-αναφορές που λειτουργούσαν ως μία, μειώνοντας τον χρόνο που απαιτείται για τη συλλογή δεδομένων και αναφορών προϊόντων από εβδομάδες σε ημέρες. Οι σημειώσεις και τα διαγράμματα μπορούν να δημιουργηθούν ταυτόχρονα με την εκτέλεση της έκθεσης. Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν ποιες αναφορές εκτελούν και να αλλάζουν τη δομή του γραφήματος χωρίς καθυστέρηση ώστε να εστιάσουν υποκειμενικά σε σχετικά σημεία δεδομένων. Μπορούν να κατανοήσουν τα δεδομένα καλύτερα και με πολύ λιγότερες προσπάθειες. Η ασφάλεια βάσει ρόλων στο IBM Business Analytics επιτρέπει στους επιχειρηματίες να βλέπουν μόνο τα δεδομένα που επιτρέπεται.

5.2.5 Μελέτη Περίπτωσης για Mobile BI

Η Premier Inn έχει χρησιμοποιήσει την ανάλυση του Grapple για να βελτιώσει τα χαρακτηριστικά και τη λειτουργικότητα της εφαρμογής της σε φορητά τηλέφωνα, καθώς και για την ανάπτυξη νέων εμπορικών σημάτων [86].

Ανακάλυψε ότι οι άνθρωποι κλείνουν συνήθως δωμάτιο στο κοντινότερο ξενοδοχείο και τείνουν να χρησιμοποιούν δωμάτια για μία διανυκτέρευση. Αυτές οι πληροφορίες επεξεργάστηκαν από την Premier Inn για να αυξήσουν τις κρατήσεις δωματίων.

Το Mobile Analytics έδωσε τη δυνατότητα στην Premier Inn να αναγνωρίσει τις μετατοπίσεις των καταναλωτικών προτύπων συμπεριφοράς. Βοηθά επίσης την αλυσίδα ξενοδοχείων να αναπτύξει τα παραρτήματά της. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη μίας έκδοσης Android της εφαρμογής, καθώς η αρχική της έκδοση επικεντρώθηκε σε πελάτες που χρησιμοποιούν συσκευές iOS, όπως το iPhone και το iPad.

Με την έκδοση iOS της εφαρμογής, η Premier Inn μπόρεσε να μάθει πώς οι πελάτες χρησιμοποιούσαν αυτήν για να την βελτιώσουν. Η ανάλυση έδειξε επίσης ότι η χρηστικότητα και ο σχεδιασμός είναι πολύ σημαντικά γνωρίσματα, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο οι πελάτες πραγματοποιούν συναλλαγές με την εφαρμογή.

5.3 Συμπεράσματα και MME

Από την προηγούμενη ανάλυση γίνεται εμφανές το γεγονός ότι κάθε μοντέλο ΕΝ προσφέρει ξεχωριστές δυνατότητες και εφαρμόζεται σε διαφορετικού είδους προβλήματα με τα ανάλογα κάθε φορά αποτελέσματα.

Όσον αφορά τις Μικρές-και-Μεσαίες Επιχειρήσεις (ΜΜΕ), είναι δυνατό να εφαρμοστούν συνδυαστικά όλα τα παραπάνω μοντέλα. Βέβαια, σημαντικό ρόλο παίζουν και άλλοι παράγοντες οι οποίοι κάθε φορά δεν είναι σταθεροί και επιβάλλουν συστηματική και αποτελεσματική παρακολούθηση των εκάστοτε συνθηκών.

Σε γενικές γραμμές, όμως, τα διάφορα μοντέλα που έχουν αναπτυχθεί για να υποστηρίξουν τις τεχνικές, τα εργαλεία και τις μεθοδολογίες της ΕΝ αυξάνονται όλο και περισσότερο και στο μέλλον δε θα υπάρχουν εμπόδια προκειμένου να υιοθετηθούν και να εφαρμοστούν αυτά τα μοντέλα.

6. Παραδείγματα Αξιοποίησης της Επιχειρησιακής Νοημοσύνης

Για να μπορέσουμε να καταλάβουμε τις δυνατότητες, τις πρακτικές και τη μεθοδολογία που χρησιμοποιεί η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (ΕΝ) με τα εργαλεία που διαθέτει, σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστούν ορισμένα παραδείγματα μέσα από τα οποία θα γίνουν εμφανείς οι λόγοι για τους οποίους πρέπει να υιοθετηθεί και να αξιοποιηθεί η ΕΝ από μικρές και μεγάλες επιχειρήσεις. Πριν όμως την αναφορά των παραδειγμάτων, πρέπει να γίνει μία επεξήγηση των εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν.

6.1 Ορισμοί

6.1.1 Γλώσσα Προγραμματισμού R

Τα πρώτα 5 (πέντε) παραδείγματα καθώς και το τελευταίο που θα παρουσιαστούν σε αυτό το κεφάλαιο είναι υλοποιημένα στη γλώσσα προγραμματισμού R.

Η R είναι μία γλώσσα και ένα περιβάλλον προγραμματισμού για στατιστικούς υπολογισμούς και γραφικά [87]. Αυτή η γλώσσα παρέχει μία μεγάλη ποικιλία στατιστικών (γραμμική και μη γραμμική μοντελοποίηση, κλασικές στατιστικές δοκιμές, ανάλυση χρονοσειρών, ταξινόμηση, συστοιχία) και γραφικές τεχνικές και είναι εξαιρετικά επεκτάσιμη. Η R παρέχει μία διαδρομή ανοιχτού κώδικα για την εκτέλεση αυτών των λειτουργιών. Ένα από τα πλεονεκτήματα της R είναι η ευκολία με την οποία μπορούν να παραχθούν καλά σχεδιασμένα γραφήματα τα οποία μπορούν να συμπεριλαμβάνουν μαθηματικά σύμβολα και τύπους όπου χρειάζεται.

Η R διατίθεται ως Ελεύθερο Λογισμικό σύμφωνα με τους όρους της Free Software Foundation's GNU General Public License σε μορφή πηγαίου κώδικα. Υπάρχει η δυνατότητα να εκτελεστεί και να τρέξει σε μία μεγάλη ποικιλία λειτουργικών συστημάτων UNIX και παρόμοιων συστημάτων (συμπεριλαμβανομένων των FreeBSD και Linux), Windows και MacOS.

6.1.2 IBM Cognos Analytics

Το IBM Cognos Analytics ενσωματώνει αναφορές, μοντελοποίηση, ανάλυση, πίνακες ελέγχου, ιστορίες και διαχείριση συμβάντων, έτσι ώστε τα στελέχη να μπορούν να

κατανοήσουν τα δεδομένα της επιχείρησής τους και να λάβουν αποτελεσματικές επιχειρηματικές αποφάσεις [88].

Αφού καθοριστεί το λογισμικό, οι διαχειριστές ρυθμίζουν την ασφάλεια και τη διαχείριση των πηγών δεδομένων. Στη συνέχεια, εισάγουν τα δεδομένα τους στο σύστημα. Υπάρχει η δυνατότητα να «φορτωθούν» τοπικά αρχεία και να εφαρμοστούν απεικονίσεις σε πίνακες ελέγχου ή ιστορίες. Για τα δεδομένα σε επίπεδο επιχείρησης, οι δημιουργοί μοντέλων είναι οι επόμενοι στη ροή εργασίας. Αφού γίνουν διαθέσιμες οι ενότητες δεδομένων και κάποιες επεκτάσεις, οι συντάκτες των εκθέσεων μπορούν στη συνέχεια να δημιουργήσουν αναφορές για επιχειρηματικούς χρήστες και αναλυτές.

6.1.3 WSO2 Machine Learner Platform

Η μηχανική μάθηση έχει αναδειχθεί ως βασικό στοιχείο της ανάλυσης των Big Data. Το WSO2 Machine Learner παρέχει έναν φιλικό προς τον χρήστη οδηγό (όπως μία διεπαφή), ο οποίος καθοδηγεί τους χρήστες μέσω ενός συνόλου βημάτων για να βρουν και να διαμορφώσουν αλγορίθμους μηχανικής μάθησης [89].

Η φιλική προς τους αρχάριους ροή της μηχανικής μάθησης επιτρέπει στους προγραμματιστές και τους επιστήμονες δεδομένων να εφαρμόσουν γρήγορα λύσεις μηχανικής μάθησης. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το WSO2 Machine Learner για να δημιουργήσουμε μοντέλα μηχανικής μάθησης για διάφορες εργασίες, όπως ανίχνευση απάτης, ανίχνευση ανωμαλιών, ταξινόμηση κ.λπ. Μερικά από τα γνωρίσματα αυτής της πλατφόρμας είναι: 1) Εξερεύνηση Δεδομένων, 2) Δημιουργία Μοντέλων, 3) Σύγκριση Μοντέλων, και 4) Πρόβλεψη.

6.1.4 Μηχανική Μάθηση (Machine Learning)

Η μηχανική μάθηση είναι μία μέθοδος ανάλυσης δεδομένων που δημιουργεί αυτόματα αναλυτικά μοντέλα. Χρησιμοποιώντας αλγορίθμους που μαθαίνουν από τα δεδομένα με έναν επαναληπτικό τρόπο, η μηχανική μάθηση επιτρέπει στους υπολογιστές να αναγνωρίζουν επίσης άγνωστες πληροφορίες, χωρίς να προγραμματίζουν σαφώς το σημείο αναζήτησης [90].

Οι εργασίες μηχανικής μάθησης συνήθως ταξινομούνται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες, ανάλογα με τη φύση του εκπαιδευτικού «σήματος» ή την «ανατροφοδότηση» που είναι διαθέσιμες σε ένα σύστημα εκμάθησης. Αυτές είναι [91]:

- Επιτηρούμενη μάθηση (αλλιώς επιβλεπόμενη μάθηση ή μάθηση με επίβλεψη) (supervised learning): Το υπολογιστικό πρόγραμμα δέχεται τις παραδειγματικές εισόδους καθώς και τα επιθυμητά αποτελέσματα από έναν «δάσκαλο», και ο στόχος είναι να μάθει έναν γενικό κανόνα προκειμένου να αντιστοιχίσει τις εισόδους με τα αποτελέσματα (Regression, Classification).
- Μη επιτηρούμενη μάθηση (αλλιώς μη επιβλεπόμενη μάθηση ή μάθηση χωρίς επίβλεψη) (unsupervised learning): Χωρίς να παρέχεται κάποια εμπειρία στον αλγόριθμο μάθησης, πρέπει να βρει την δομή των δεδομένων εισόδου. Η μη επιτηρούμενη μάθηση μπορεί να είναι αυτοσκοπός (ανακαλύπτοντας κρυμμένα μοτίβα σε δεδομένα) ή μέσο για ένα τέλος (χαρακτηριστικό της μάθησης) (Clustering).
- Ενισχυτική μάθηση (reinforcement learning): Ένα πρόγραμμα υπολογιστή αλληλοεπιδρά με ένα δυναμικό περιβάλλον στο οποίο πρέπει να επιτευχθεί ένας συγκεκριμένος στόχος (όπως η οδήγηση ενός οχήματος), χωρίς κάποιος δάσκαλος να του λέει ρητά αν έχει φτάσει κοντά στο στόχο του. Ένα άλλο παράδειγμα είναι να μάθει να παίζει ένα παιχνίδι εναντίον κάποιου αντιπάλου.

6.1.5 Εξόρυξη Κειμένου (Text Mining)

Η εξόρυξη κειμένου, που αναφέρεται επίσης ως εξόρυξη δεδομένων κειμένου, σχεδόν ισοδύναμη με την ανάλυση των κειμένων, είναι η διαδικασία εξαγωγής πληροφοριών υψηλής ποιότητας από ένα κείμενο [92]. Οι υψηλής ποιότητας πληροφορίες προέρχονται συνήθως από την εκπόνηση προτύπων και τάσεων μέσω μεθόδων όπως είναι η στατιστική εκμάθηση προτύπων. Η εξόρυξη κειμένου περιλαμβάνει συνήθως τη διαδικασία διαμόρφωσης του κειμένου εισαγωγής (συνήθως ανάλυση, μαζί με την προσθήκη κάποιων παράγωγων γλωσσολογικών χαρακτηριστικών, την απομάκρυνση άλλων και την επακόλουθη εισαγωγή σε μία βάση δεδομένων), την παραγωγή μοτίβων μέσα στα δομημένα δεδομένα και τέλος την αξιολόγηση και ερμηνεία της παραγωγής.

Η «υψηλή ποιότητα» στην εξόρυξη κειμένου συνήθως αναφέρεται σε κάποιον συνδυασμό συνάφειας, καινοτομίας και ενδιαφέροντος. Οι τυπικές εργασίες εξόρυξης κειμένου περιλαμβάνουν την κατηγοριοποίηση κειμένου (text categorization), την ομαδοποίηση κειμένου (text clustering), την εξαγωγή ιδεών/οντοτήτων (concept/entity extraction), την παραγωγή κοκκωδών ταξινομιών (production of granular taxonomies), την ανάλυση συναισθημάτων (sentiment analysis), τη συνοπτική παρουσίαση εγγράφων (document summarization) και τη μοντελοποίηση σχέσεων οντοτήτων (entity relation modeling) (δηλ. την εκμάθηση σχέσεων μεταξύ ονομασμένων οντοτήτων).

Η ανάλυση κειμένων περιλαμβάνει την ανάκτηση πληροφοριών, τη λεξική ανάλυση για τη μελέτη των κατανομών συχνότητας λέξεων, την αναγνώριση προτύπων, την επισήμανση/σχολιασμό, την εξαγωγή πληροφοριών, τις τεχνικές εξόρυξης δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της ανάλυσης συνδέσεων και συσχετισμού, της οπτικοποίησης και των προγνωστικών αναλύσεων. Ο πρωταρχικός στόχος είναι, ουσιαστικά, να μετατραπεί το κείμενο σε δεδομένα για ανάλυση, μέσω της εφαρμογής της Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Processing - NLP) και αναλυτικών μεθόδων.

Μία τυπική εφαρμογή είναι η σάρωση ενός συνόλου εγγράφων γραμμένων σε μία φυσική γλώσσα και είτε γίνεται μοντελοποίηση του εγγράφου που έχει οριστεί για σκοπούς ταξινόμησης πρόβλεψης ή συμπληρώνεται μία βάση δεδομένων ή πραγματοποιείται αναζήτηση ενός ευρετηρίου με τις πληροφορίες που εξάγονται.

6.2 Παράδειγμα 1 – Tale of 1000 Crunchbase Startups

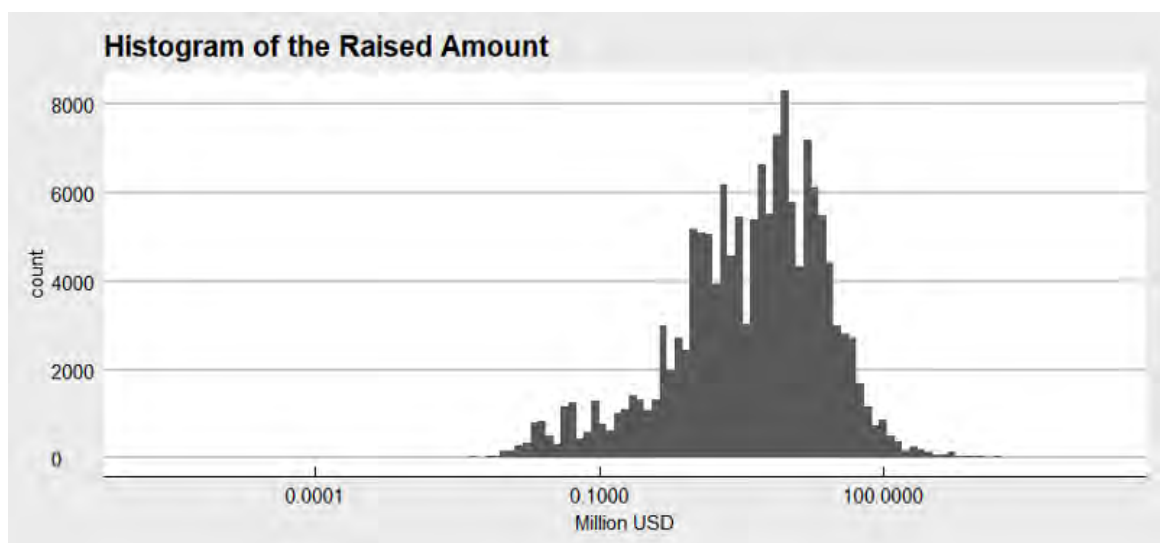
Μέσα από το πρώτο αυτό παράδειγμα [93], μπορούμε να δούμε πώς με απλές τεχνικές όπως κατηγοριοποιήσεις και οπτικοποιήσεις υπάρχει η δυνατότητα να εξερευνήσουμε πολλές σημαντικές πληροφορίες και δεδομένα σχετικά με την ίδρυση και την ανάπτυξη πολλών νέων επιχειρήσεων.

Το Crunchbase είναι ένας ιστότοπος που συγκεντρώνει πηγές πληροφοριών σχετικά με τη συγκέντρωση κεφαλαίων πολλών νέων επιχειρήσεων. Είναι μία εξαιρετική πηγή για την ανακάλυψη καινοτόμων εταιρειών και την εμφάνιση των ανθρώπων που βρίσκονται πίσω από αυτές.

6.2.1 Δεδομένα

Το σύνολο δεδομένων περιέχει τρεις πίνακες: επενδύσεις, εταιρείες και εξαγορές. Περιλαμβάνει περισσότερες από 66.000 εταιρείες που ιδρύθηκαν μεταξύ 1977 και 2015. Μεταξύ αυτών των 66.000 εταιρειών, υπήρχαν περίπου 18.000 εταιρείες που αποκτήθηκαν στη συνέχεια.

6.2.2 Επενδύσεις



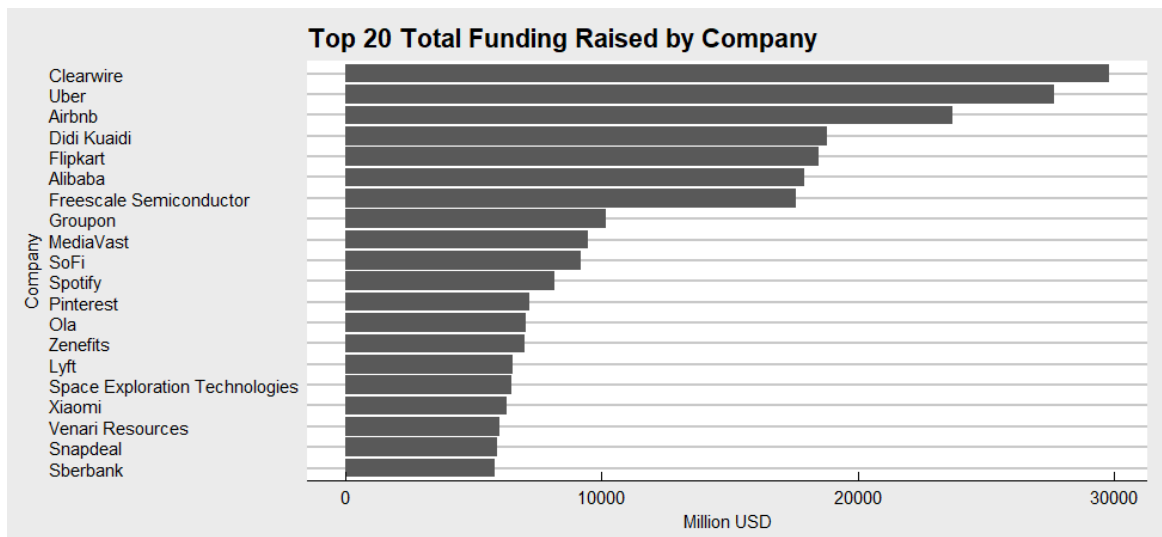
Εικόνα 17: Περισσότερο εμφανιζόμενα ποσά προϋπολογισμών

Από το προηγούμενο ιστόγραμμα μπορούμε να δούμε ότι οι περισσότεροι προϋπολογισμοί ανέρχονται σε 50-60 εκατομμύρια δολάρια.

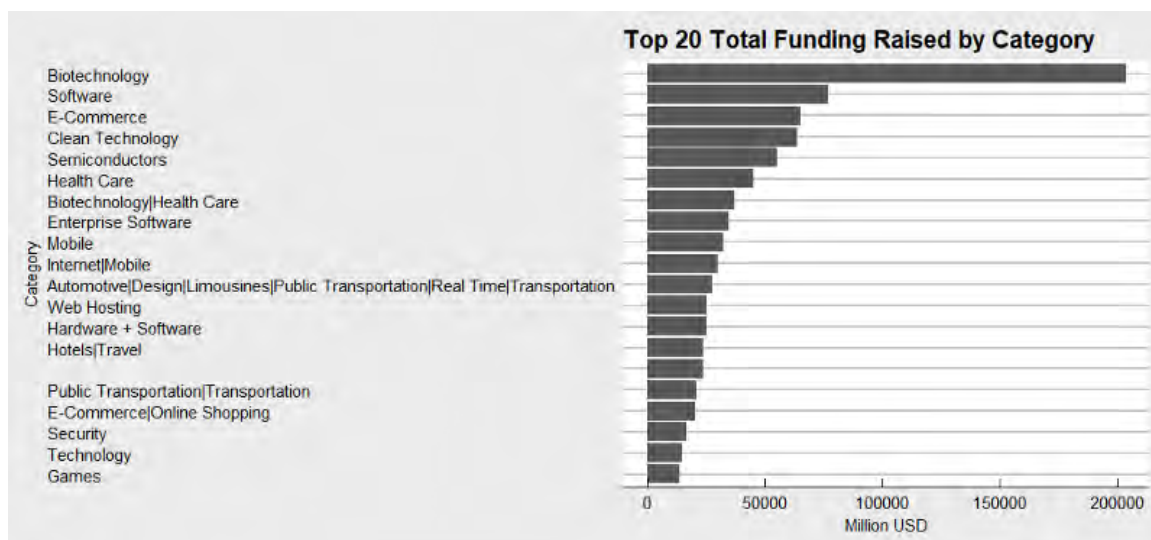
Δεν είναι ασυνήθιστο το γεγονός ότι οι περισσότερες από τις κορυφαίες νεοεμφανιζόμενες νεοσύστατες εταιρείες Crunchbase βρίσκονται στις Ηνωμένες Πολιτείες, και συγκεκριμένα στην Περιοχή του Κόλπου του Σαν Φρανσίσκο (San Francisco Bay). Το γεγονός αυτό παρατηρείται από την επόμενη εικόνα 18.

company_name	company_category_list	company_region	funding_sum
Clearwire	Internet Mobile	Seattle	2984000000
Uber	Automotive Design Limousines Public Transportation...	SF Bay Area	27662400000
Airbnb	Hotels Travel	SF Bay Area	23729820000
Didi Kuaidi	Public Transportation Transportation	Beijing	18818000000
Flipkart	E-Commerce Online Shopping	Bangalore	18471000000
Alibaba	E-Commerce	Hangzhou	17913000000
Freescall Semiconductor	Semiconductors	Austin	17600000000
Groupon	Advertising Discounts Internet Local Commerce Reta...	Chicago	10185400000
MediaVast	Advertising Broadcasting Content	New York City	9460000000
SoFi	Education Finance Financial Services Peer-to-Peer	SF Bay Area	9171599700
Spotify	Cloud Computing Entertainment Music Video Streaming	Stockholm	8156838160
Pinterest	Curated Web Social Bookmarking Social Media	SF Bay Area	7183000000
Ola	Automotive E-Commerce Internet Mobile Mobile Com...	Kolkata	7021990000
Zenefits	Enterprise Software Health and Insurance Human Res...	SF Bay Area	6971300000

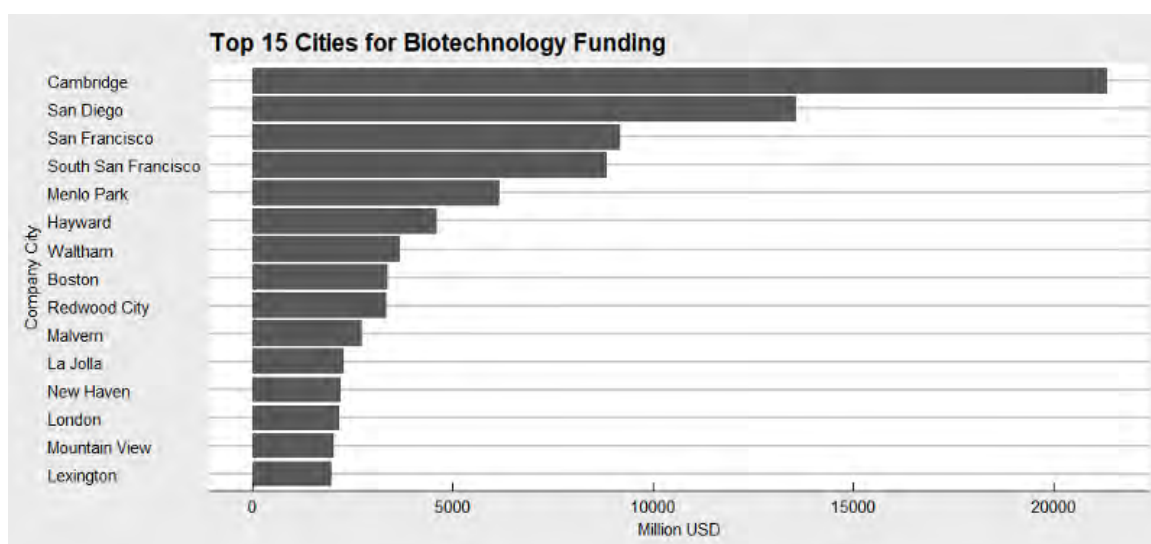
Εικόνα 18: Κορυφαία χρηματοοικονομικά σύνολα που αυξάνονται ανά εταιρεία, κατηγορία και περιοχή



Εικόνα 19: Top 20 Συνολικές Χρηματοδοτήσεις που αντλούνται από τις Εταιρείες

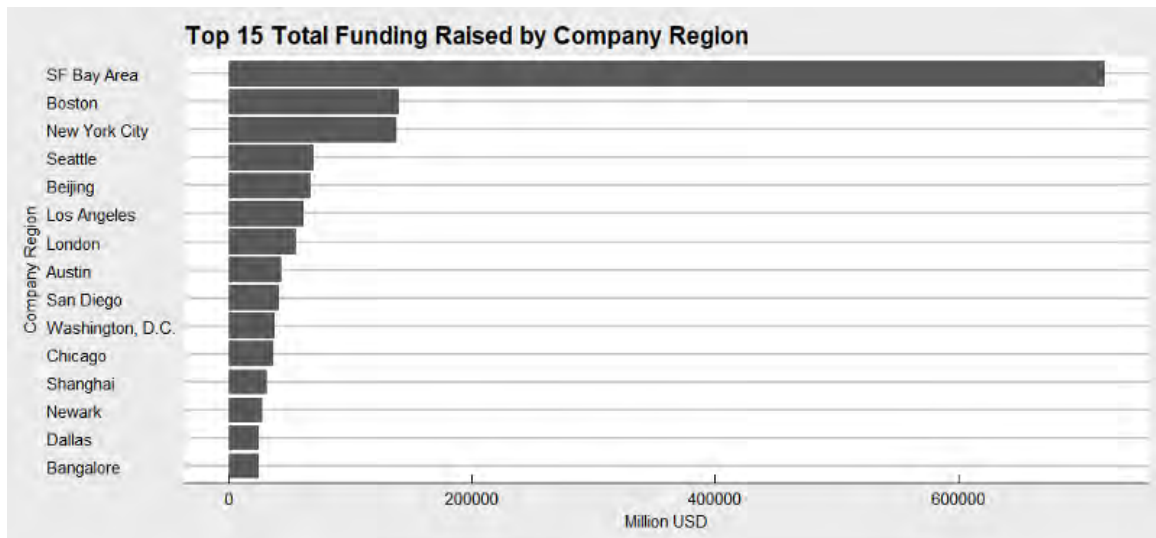


Εικόνα 20: Top 20 Συνολικές Χρηματοδοτήσεις ανά κατηγορία Εταιρείας



Εικόνα 21: Οι 15 κορυφαίες πόλεις για χρηματοδότηση επιχειρηματικών δραστηριοτήτων σε βιοτεχνολογίες

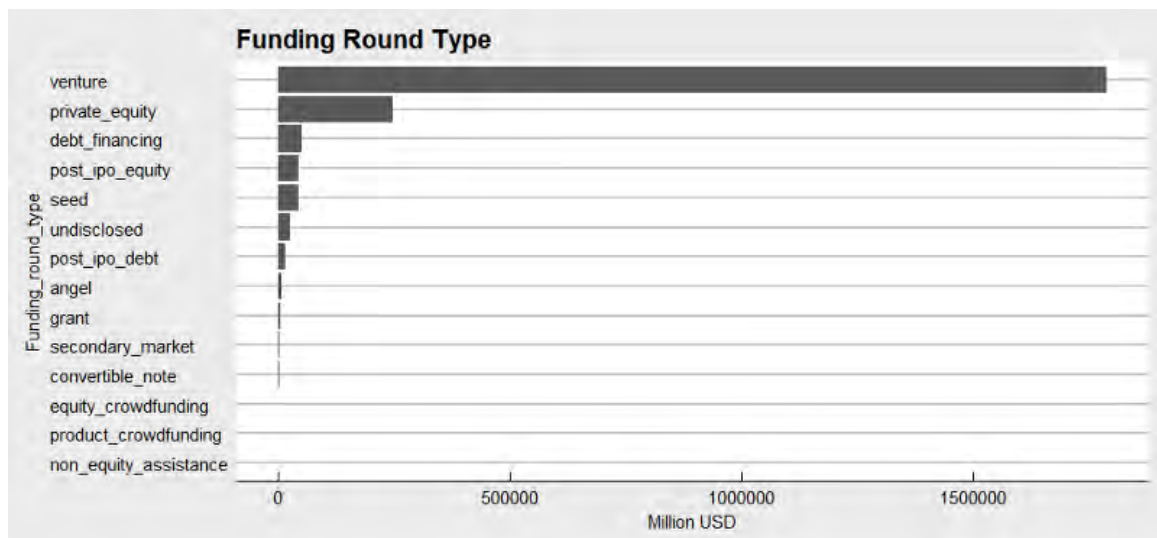
Αυτές οι 15 κορυφαίες πόλεις φιλοξένησαν σχεδόν το ήμισυ του συνόλου των μετρητών επιχειρηματικών κεφαλαίων που πραγματοποίησε η επιχείρηση μεταξύ του 1977 και του 2015.



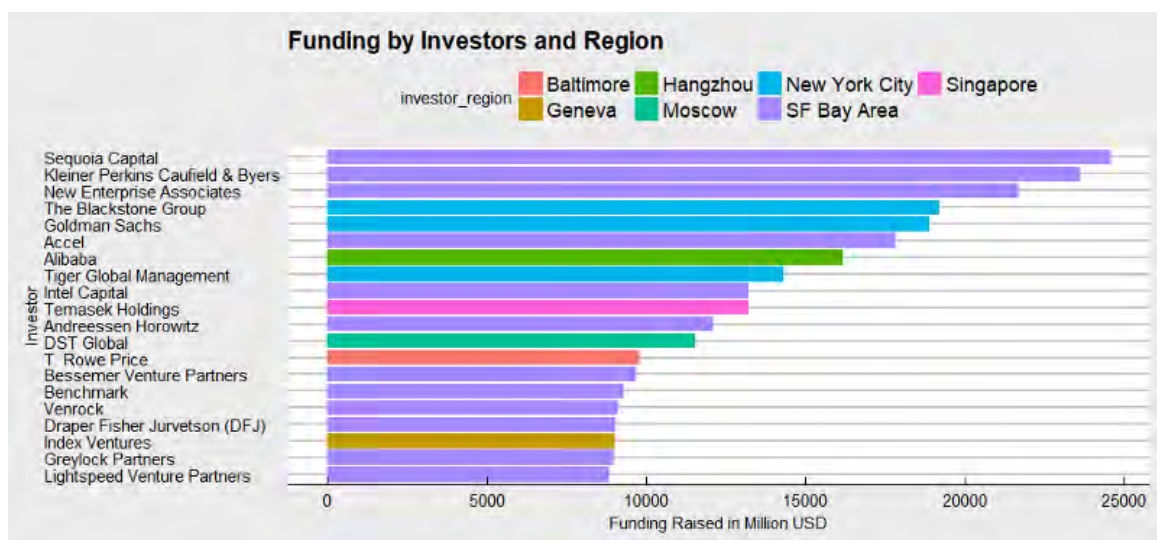
Εικόνα 22: Top 15 Συνολικές Χρηματοδοτήσεις ανά Περιφέρεια

Χρηματοδοτικοί γύροι

- Ο κύκλος επιχειρηματικών δραστηριοτήτων είναι ένας τύπος κυκλικής χρηματοδότησης που χρησιμοποιείται για να ενισχύσει με επιχειρηματικά κεφάλαια από επιχειρηματίες κεφαλαίων και άλλους θεσμικούς επενδυτές εταιρείες εκκίνησης ώστε να πραγματοποιήσουν επενδύσεις. Η χρηματοδότηση επιχειρηματικών κεφαλαίων συγκαταλέγεται μεταξύ των πρωταρχικών κινήτρων για την ανάπτυξη νέων εταιρειών και τεχνολογιών.
- Το ιδιωτικό μετοχικό κεφάλαιο αναφέρεται συνήθως σε επενδυτικά κεφάλαια που είναι οργανωμένα ως εταιρείες περιορισμένης ευθύνης και δεν αποτελούν αντικείμενο δημόσιας διαπραγματεύσεως και των οποίων οι επενδυτές είναι κατά κανόνα μεγάλοι θεσμικοί επενδυτές, πανεπιστημιακά ταμεία ή οικονομικά ισχυροί.
- Η χρηματοδότηση του χρέους συμβαίνει όταν μια επιχείρηση συγκεντρώνει χρήματα για κεφάλαια κίνησης ή κεφαλαιουχικές δαπάνες με την πώληση ομολόγων, λογαριασμών ή χαρτονομισμάτων σε ιδιώτες ή/και θεσμικούς επενδυτές.
- Η μετά-IPO αναφέρεται στην περίοδο - μετά την αρχική δημόσια προσφορά μετοχών της εταιρείας - στην οποία κάνει το ντεμπούτο της στην χρηματιστηριακή αγορά μετοχών.
- Ο όρος "σπόρος" υποδηλώνει ότι πρόκειται για μία πολύ πρώιμη επένδυση, για τη στήριξη της επιχείρησης έως ότου μπορεί να παράγει δικά της μετρητά ή μέχρι να είναι έτοιμη για περαιτέρω επενδύσεις.



Εικόνα 23: Τύποι Χρηματοδοτικών Γύρων

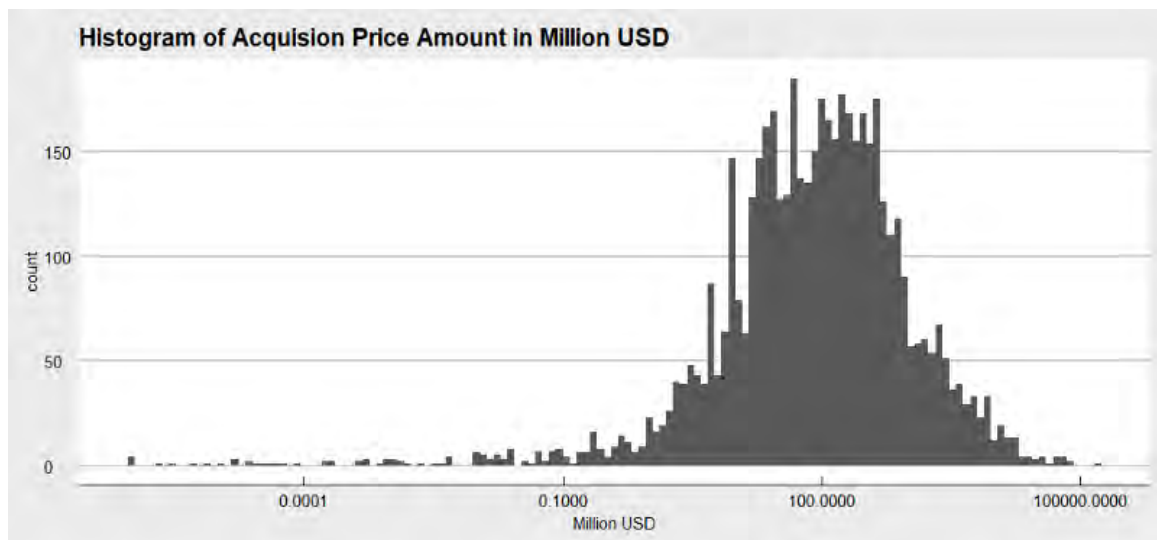


Εικόνα 24: Μέγιστο ποσό χρηματοδότησης ανά επενδυτή και περιοχή

12 από τους 20 πρώτους επενδυτές βρίσκονται στην Περιοχή του Κόλπου του Σαν Φρανσίσκο. 3 από τους 20 πρώτους επενδυτές βρίσκονται στην περιοχή της Νέας Υόρκης. Οι υπόλοιποι κορυφαίοι επενδυτές προέρχονται από τη Βαλτιμόρη, την Κίνα, τη Μόσχα, τη Γενεύη και τη Σιγκαπούρη.

6.2.3 Εξαγορές

Για τους περισσότερους επιχειρηματίες κεφαλαίων, οι εξαγορές είναι μία σημαντική παράμετρος μέτρησης. Τα χρήματα που επενδύουν σε νεοσύστατες εταιρείες πρέπει να επιστρέψουν στο «δοχείο» τελικά - κατά προτίμηση σε υψηλό πολλαπλάσιο.

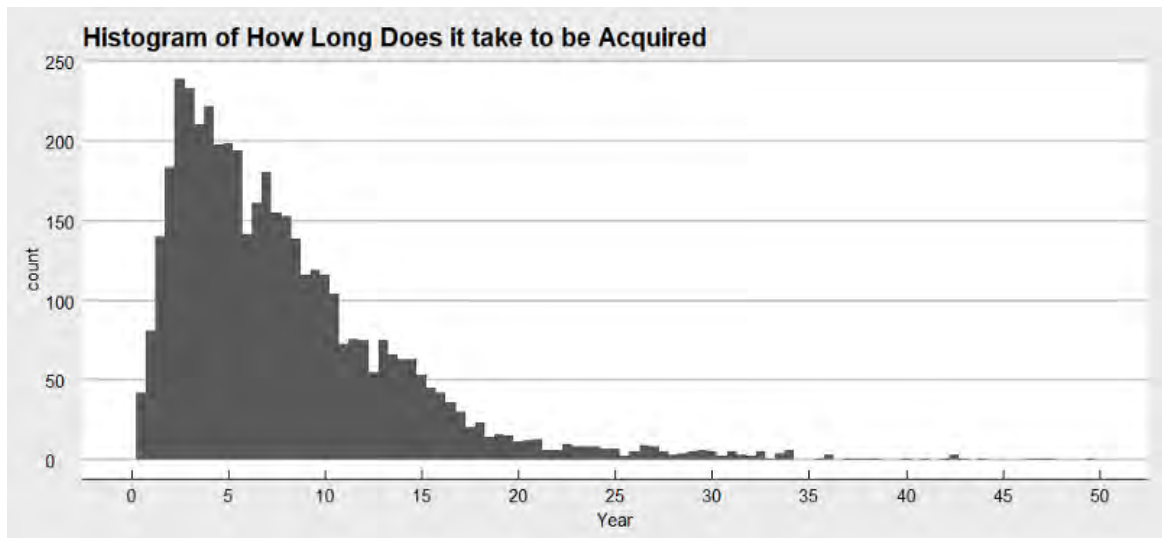


Εικόνα 25: Κατανομή ποσών εξαγοράς

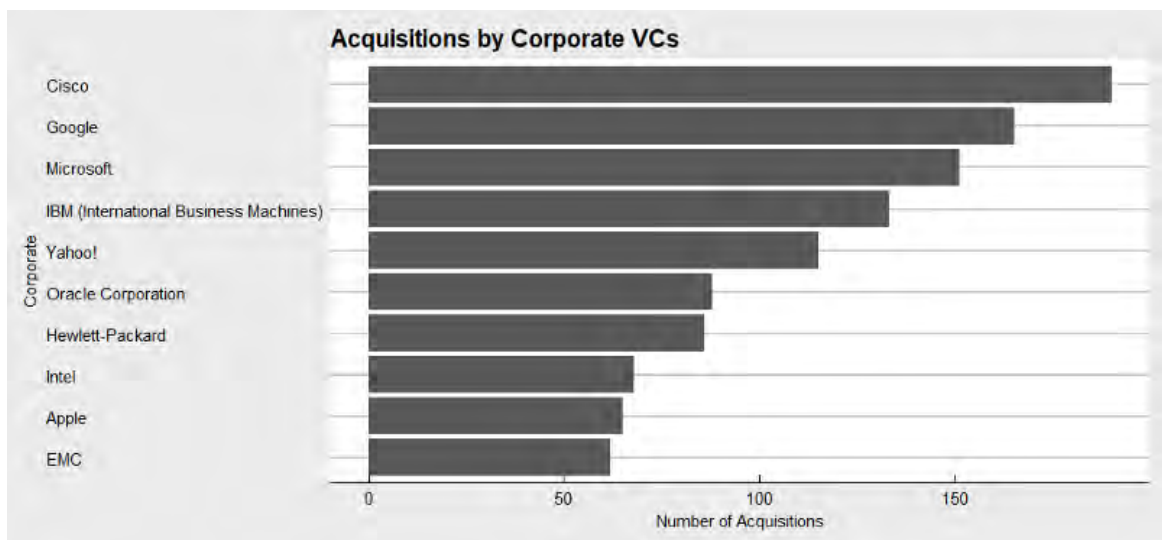
	company_name	acquirer_name	acquired_at	price_sum
1	Allergan	Pfizer	2015-11-23	160000000000
2	Allergan	Actavis	2014-11-16	705000000000
3	BG Group	Royal Dutch Shell	2015-04-08	700000000000
4	SABMiller PLC	Anheuser-Busch InBev	2015-10-12	680000000000
5	Wyeth Pharmaceuticals	Pfizer	2009-01-23	680000000000
6	EMC	Dell	2015-10-11	670000000000
7	Bank One	JP Morgan Chase & Co.	2004-01-15	580000000000
8	Time Warner Cable	Charter Communications	2015-05-26	560000000000
9	Cigna	Anthem Inc (former WellPoint, Inc.)	2015-07-24	542000000000
10	DIRECTV	AT&T	2015-07-24	485000000000
11	Covidien	Medtronic	2014-06-15	480000000000
12	Time Warner Cable	Comcast	2014-02-13	450000000000
13	Precision Castparts	Berkshire Hathaway Corp.	2015-08-10	372000000000
14	Broadcom	Avago Technologies	2015-05-28	370000000000
15	Humana	Aetna	2015-07-03	370000000000

Εικόνα 26: Κορυφαίες εξαγορές ανά εταιρεία και αγοραστή

Στο σύνολο δεδομένων μας, η συντριπτική πλειοψηφία των νεοσύστατων επιχειρήσεων εξαγοράστηκαν μέσα σε 10 χρόνια από την ίδρυσή τους.



Εικόνα 27: Πόσο καιρό χρειάζεται μία εξαγορά;



Εικόνα 28: Κορυφαία εταιρικά επιχειρηματικά κεφάλαια με τον μεγαλύτερο αριθμό εξαγορών

Από το 1960 έως το 2015, οι εταιρείες Cisco Investments, Google Ventures, Microsoft Ventures, ο όμιλος IBM Venture Capital, η Hewlett Packard Ventures και η Intel Capital ήταν από τους πιο ενεργούς επενδυτές επιχειρηματικών κεφαλαίων. Η Yahoo και η Apple δεν διαθέτουν βραχίονα επιχειρηματικού κεφαλαίου. Η Oracle είχε έναν βραχίονα επιχειρηματικού κεφαλαίου, αλλά δεν επενδύει πια σε νεοσύστατες εταιρείες. Η EMC Ventures είναι τώρα η Dell Technologies Capital.

6.3 Παράδειγμα 2 – Clustering Wholesale Customers

Το σύνολο δεδομένων αναφέρεται στους πελάτες ενός χονδρικού διανομέα. Περιλαμβάνει τις ετήσιες δαπάνες σε νομισματικές μονάδες σε διάφορες κατηγορίες προϊόντων.

Σε αυτό το παράδειγμα [94] θα γίνει χρήση διάφορων τεχνικών ομαδοποίησης για να κατηγοριοποιήσουμε τους πελάτες. Όπως προαναφέραμε, η ομαδοποίηση είναι ένας αλγόριθμος μάθησης χωρίς εποπτεία που προσπαθεί να κατηγοριοποιήσει δεδομένα με βάση την ομοιότητά τους. Έτσι, δεν υπάρχει κάποιο αποτέλεσμα για να προβλεφθεί και ο αλγόριθμος απλώς προσπαθεί να βρει μοτίβα στα δεδομένα.

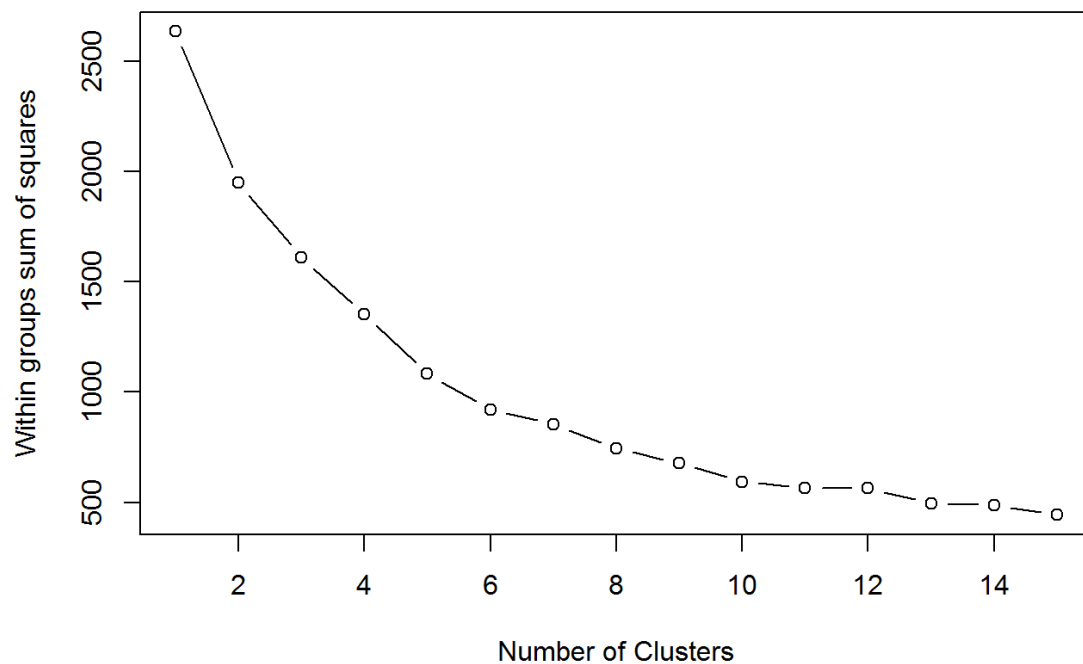
Στον παρακάτω πίνακα μπορούμε να δούμε τις πρώτες παρατηρήσεις που περιέχονται στο σύνολο δεδομένων που έχουμε επιλέξει για τη συγκεκριμένη περίπτωση μελέτης:

Channel	Region	Fresh	Milk	Grocery	Frozen	Detergents_Paper	Delicatessen
2	3	12669	9656	7561	214	2674	1338
2	3	7057	9810	9568	1762	3293	1776
2	3	6353	8808	7684	2405	3516	7844
1	3	13265	1196	4221	6404	507	1788
2	3	22615	5410	7198	3915	1777	5185
2	3	9413	8259	5126	666	1795	1451

Πίνακας 1: Ετήσιες Δαπάνες ανά Προϊόν

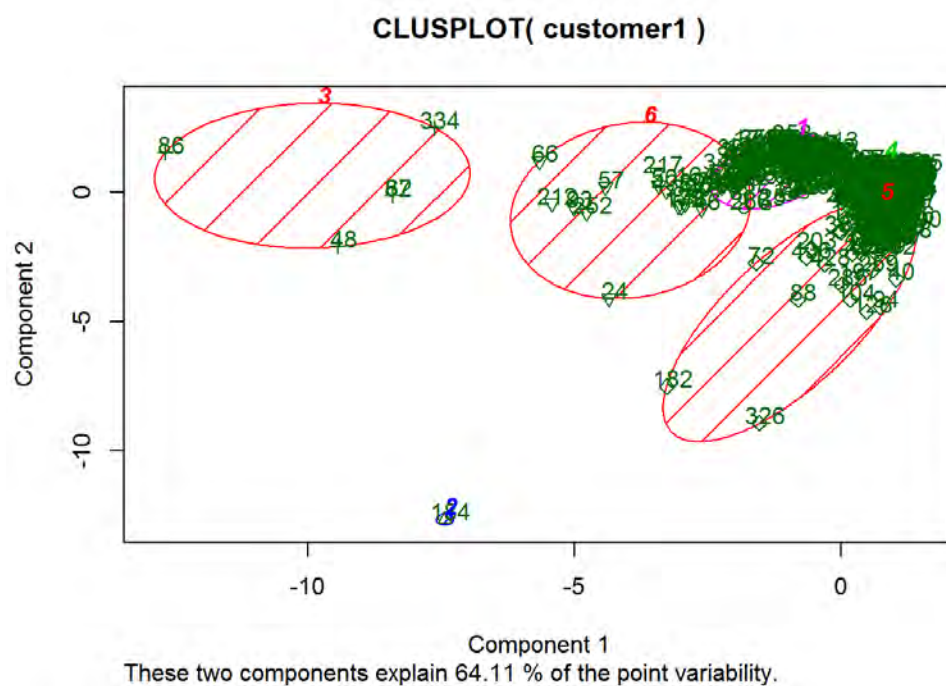
6.3.1 Αλγόριθμος K-Means

Σε αυτό το βήμα θα προετοιμάσουμε τα δεδομένα μας για την ανάλυση που θα κάνουμε. Αφαιρούμε τις τιμές που λείπουν (missing values) και επίσης καταργούμε τις στήλες «Channel» και «Region» καθώς δεν είναι χρήσιμες για την ομαδοποίηση των δεδομένων. Τυποποιούμε τις μεταβλητές έτσι ώστε να έχουν όλες το ίδιο βάρος στην ανάλυση που θα γίνει και επιπλέον προσδιορίζουμε και τον αριθμό των ομάδων που τελικά θα σχηματίσουμε.



Εικόνα 29: Μέγεθος ομάδων συγκριτικά με το σφάλμα στο εσωτερικό της κάθε ομάδας

Η σωστή επιλογή του αριθμού των ομάδων είναι συχνά διφορούμενη, αλλά από το παραπάνω γράφημα, θα επιλέξουμε να σχηματίσουμε 6 ομάδες.



Εικόνα 30: Ομαδοποίηση των παρατηρήσεων σε 6 ομάδες

Με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, πάνω από το 66% των πληροφοριών σχετικά με τα δεδομένα πολλών μεταβλητών επεξηγούνται από αυτό το διάγραμμα των στοιχείων 1 και 2.

6.3.2 Έλεγχος πολύ υψηλών ή πολύ χαμηλών στοιχείων με τον αλγόριθμο K-Means

Αρχικά, τα δεδομένα χωρίζονται σε k ομάδες, αναθέτοντάς τα στα κοντινότερα κέντρα κάθε ομάδας.

Fresh	Milk	Grocery	Frozen	Detergents_Paper	Delicatessen
16177.138	3123.224	4480.181	3620.595	1093.0690	1402.250
61903.375	13358.375	10448.375	21728.750	1301.2500	9270.125
33290.133	4951.200	5621.067	4209.511	955.4889	1931.000
5125.548	12509.986	19326.548	1610.630	8443.1233	1893.945
20031.286	38084.000	56126.143	2564.571	27644.5714	2548.143
4690.660	3552.749	4390.602	2266.361	1454.4188	1000.686

Πίνακας 2: Κέντρο κάθε ομάδας με τον αλγόριθμο K-Means

Στη συνέχεια, υπολογίσουμε την απόσταση μεταξύ κάθε αντικειμένου και του κέντρου της ομάδας και επιλέγουμε εκείνες τις τιμές που έχουν τις μεγαλύτερες αποστάσεις ως υπερβολικές τιμές. Οπότε προκύπτει ότι τα στοιχεία με τις υπερβολικές τιμές, είτε υψηλές είτε χαμηλές, είναι τα: 86, 87, 182, 184, 326. Αυτά τα στοιχεία μπορούμε να τα δούμε με μεγαλύτερη ακρίβεια και στον παρακάτω πίνακα:

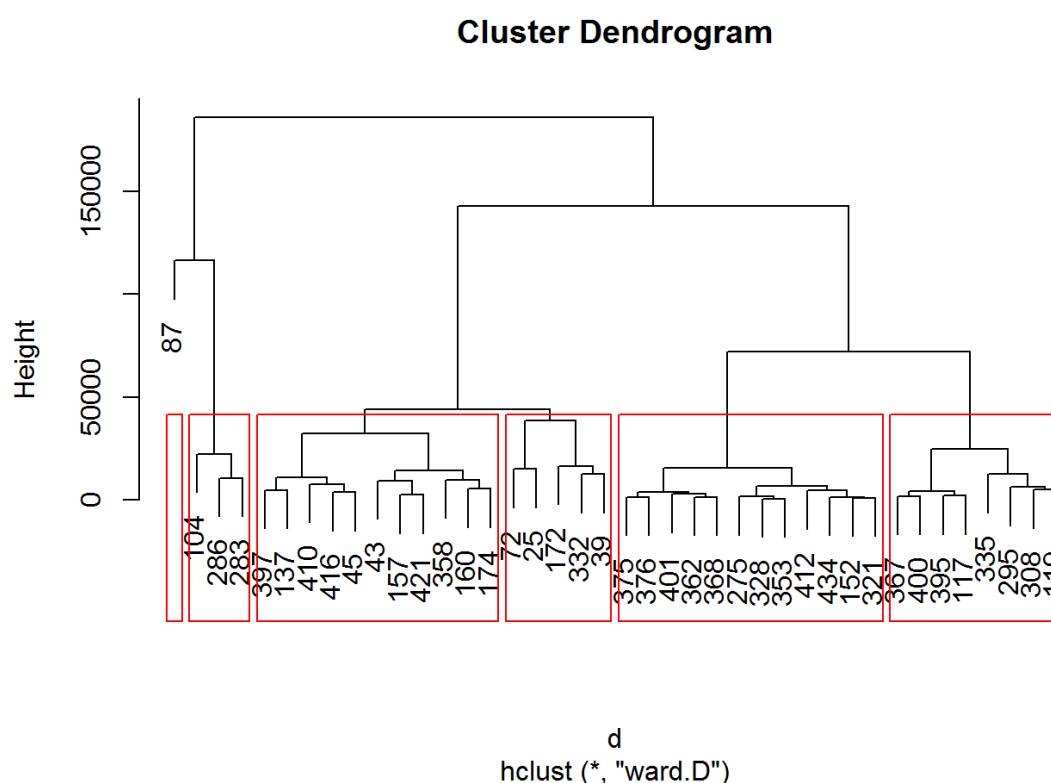
	Fresh	Milk	Grocery	Frozen	Detergents_Paper	Delicatessen
184	36847	43950	20170	36534	239	47943
182	112151	29627	18148	16745	4948	8550
326	32717	16784	13626	60869	1272	5609
87	22925	73498	32114	987	20070	903
86	16117	46197	92780	1026	40827	2944

Πίνακας 3: Υπερβολικές τιμές για κάθε κατηγορία προϊόντος

6.3.3 Ιεραρχική Ομαδοποίηση (Hierarchical Clustering)

Πρώτα συλλέγουμε ένα δείγμα 40 στοιχείων από το σύνολο δεδομένων μας, έτσι ώστε το γράφημα να μην είναι υπερβολικά γεμάτο. Όπως και πριν, οι μεταβλητές «Region» και «Channel» αφαιρούνται από τα δεδομένα. Μετά από αυτό, εφαρμόζουμε τον αλγόριθμο ιεραρχικής ομαδοποίησης στα δεδομένα.

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα μεθόδων ιεραρχικής ομαδοποίησης. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα θα χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο Ward.



Εικόνα 31: Δενδρογράμμο από τη μέθοδο της Ιεραρχικής Ομαδοποίησης

Στο κάτω μέρος του δενδρογράμματος, ξεκινάμε με 40 σημεία δεδομένων, το καθένα εκχωρημένο σε ξεχωριστές ομάδες. Δύο πλησιέστερες ομάδες συγχωνεύονται μέχρι να έχουμε μόνο μία ομάδα στην κορυφή. Το ύψος στο δενδρογράμμο στο οποίο συγχωνεύονται δύο συστάδες αντιπροσωπεύει την απόσταση μεταξύ δύο συστάδων στον χώρο δεδομένων. Η απόφαση για τον αριθμό των συστάδων που μπορούν καλύτερα να απεικονίσουν διαφορετικές ομάδες μπορεί να επιλεγεί με την παρατήρηση του δενδρογράμματος.

Από τη χρήση ομάδων μπορούμε να κατανοήσουμε καλύτερα τα δεδομένα μας. Στη συνέχεια, μπορούμε να δημιουργήσουμε συγκεκριμένη στρατηγική χρησιμοποιώντας τα χαρακτηριστικά κάθε ομάδας.

6.4 Παράδειγμα 3 – Predict Customer Churn

Η απώλεια πελατών συμβαίνει όταν οι πελάτες ή οι συνδρομητές σταματήσουν να συνεργάζονται με μία εταιρεία ή υπηρεσία. Ένας κλάδος στον οποίο τα ποσοστά αυτού του είδους απώλειας είναι ιδιαίτερα χρήσιμα είναι ο τομέας των τηλεπικοινωνιών, επειδή οι περισσότεροι πελάτες έχουν πολλές επιλογές να επιλέξουν σε μία γεωγραφική θέση.

Παρόμοια με την πρόβλεψη του κύκλου εργασιών των υπαλλήλων, πρόκειται να προβλέψουμε την απώλεια πελατών [95] χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως Logistic Regression, Decision Tree και Random Forest.

6.4.1 Προ-επεξεργασία Δεδομένων

Στο σύνολο δεδομένων κάθε σειρά αντιπροσωπεύει έναν πελάτη και κάθε στήλη περιέχει τα χαρακτηριστικά αυτού του πελάτη:

- customerID
- gender (γυναίκα, άνδρας)
- SeniorCitizen (Αν ο πελάτης είναι ανώτερος υπήκοος ή όχι (1, 0))
- Partner (Αν ο πελάτης έχει συνεργάτη ή όχι (Ναι, Όχι))
- Dependents (Αν ο πελάτης έχει εξαρτώμενα πρόσωπα ή όχι (Ναι, Όχι))
- tenure (Αριθμός μηνών που ο πελάτης έχει μείνει στην εταιρεία)
- PhoneService (Εάν ο πελάτης έχει υπηρεσία τηλεφώνου ή όχι (Ναι, Όχι))
- MultipleLines (Αν ο πελάτης έχει πολλές γραμμές ή όχι (Ναι, Όχι, Καμία υπηρεσία τηλεφώνου))
- InternetService (Πάροχος υπηρεσιών διαδικτύου του πελάτη (DSL, οπτικές ίνες, όχι))

- OnlineSecurity (Αν ο πελάτης έχει ασφάλεια στο διαδίκτυο ή όχι (Ναι, Όχι, Δεν υπάρχει υπηρεσία Διαδικτύου))
- OnlineBackup (Εάν ο πελάτης έχει online backup ή όχι (Ναι, Όχι, Δεν υπάρχει υπηρεσία Διαδικτύου))
- DeviceProtection (Αν ο πελάτης έχει προστασία συσκευής ή όχι (Ναι, Όχι, Δεν υπάρχει υπηρεσία Διαδικτύου))
- TechSupport (Αν ο πελάτης έχει τεχνική υποστήριξη ή όχι (Ναι, Όχι, Δεν υπάρχει υπηρεσία Διαδικτύου))
- streamingTV (Αν ο πελάτης έχει streaming TV ή όχι (Ναι, Όχι, Δεν υπάρχει υπηρεσία Διαδικτύου))
- streamingMovies (Αν ο πελάτης έχει ροή ταινιών ή όχι (Ναι, Όχι, Δεν υπάρχει υπηρεσία Διαδικτύου))
- Contract (Η διάρκεια της σύμβασης του πελάτη (Μήνας προς μήνα, Ένα έτος, Δύο χρόνια))
- PaperlessBilling (Εάν ο πελάτης έχει χρέωση χωρίς χαρτί ή όχι (Ναι, Όχι))
- PaymentMethod (Η μέθοδος πληρωμής του πελάτη (Ηλεκτρονική επιταγή, Ταχυδρομική επιταγή, Τραπεζική μεταφορά (αυτόματη), Πιστωτική κάρτα (αυτόματη)))
- MonthlyCharges (Το ποσό που χρεώνεται στον πελάτη μηνιαίως - αριθμητικά)
- TotalCharges (Το συνολικό ποσό που χρεώνεται στον πελάτη - αριθμητικό)
- Churn (Εάν ο πελάτης έφυγε από την εταιρεία ή όχι (Ναι ή Όχι))

Τα ακατέργαστα δεδομένα περιέχουν 7043 σειρές (πελάτες) και 21 στήλες (χαρακτηριστικά). Η στήλη "Churn" είναι ο στόχος μας.

Από την επεξεργασία των δεδομένων βρίσκουμε ότι υπάρχουν 11 τιμές που λείπουν στη στήλη "TotalCharges". Οπότε αφαιρούμε όλες τις σειρές με τιμές που λείπουν.

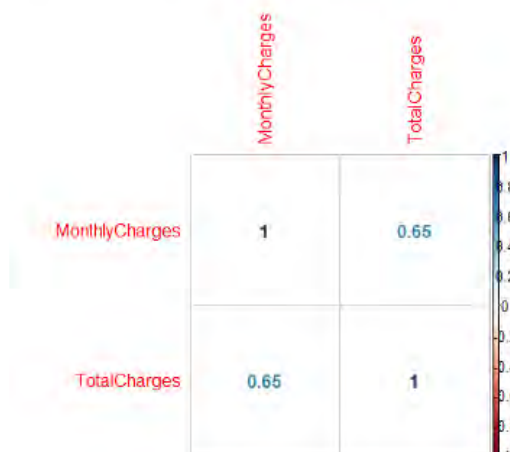
Επίσης, θα κάνουμε τις ακόλουθες αλλαγές για τη διευκόλυνση της ανάλυσής μας:

1. Θα αλλάξουμε το «Δεν υπάρχει υπηρεσία Διαδικτύου» σε «Όχι» για έξι στήλες, οι οποίες είναι: «OnlineSecurity», «OnlineBackup», «DeviceProtection», «TechSupport», «streamingTV», «streamingMovies».
2. Θα αλλάξουμε το «Δεν υπάρχει τηλεφωνική υπηρεσία» σε «Όχι» για τη στήλη «MultipleLines».

3. Δεδομένου ότι η ελάχιστη διάρκεια που ένας πελάτης έχει μείνει σε μία εταιρεία είναι 1 μήνας και η μέγιστη διάρκεια είναι 72 μήνες, μπορούμε να ομαδοποιήσουμε τη διάρκεια αυτή σε πέντε ομάδες: «0-12 Month», «12-24 Month», «24-48 Month», «48-60 Month» , «> 60 Month».
4. Αλλάζουμε τις τιμές στη στήλη «SeniorCitizen» από 0 ή 1 σε «Όχι» ή «Ναι».
5. Αφαιρούμε τις στήλες που δεν χρειάζονται για την ανάλυση.

6.4.2 Διερευνητική ανάλυση δεδομένων και επιλογή χαρακτηριστικών

Correlation Plot for Numeric Variables



Εικόνα 32: Συσχέτιση αριθμητικών μεταβλητών

Οι μηνιαίες χρεώσεις και οι συνολικές χρεώσεις συσχετίζονται. Έτσι, μία από αυτές τις στήλες θα αφαιρεθεί από το μοντέλο. Αφαιρούμε λοιπόν τη στήλη με τις συνολικές χρεώσεις.

Όλες οι κατηγορικές μεταβλητές φαίνεται να έχουν ευρεία κατανομή, συνεπώς όλες θα διατηρηθούν για περαιτέρω ανάλυση.

6.4.3 Logistic Regression

Δημιουργούμε το κατάλληλο μοντέλο, οπότε προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα:

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)   -1.245727    1.012736  -1.230  0.21867
genderMale      0.005215    0.078054   0.067  0.94673
SeniorCitizenYes 0.268218    0.100590   2.666  0.00767 **
PartnerYes     -0.031401    0.094273  -0.333  0.73907
DependentsYes  -0.126373    0.108965  -1.160  0.24615
PhoneServiceYes 0.039976    0.796526   0.050  0.95997
MultipleLinesYes 0.395405    0.217701   1.816  0.06933 .
InternetServiceFiber optic 1.568899    0.977972   1.604  0.10866
InternetServiceNo -1.445689    0.992016  -1.457  0.14503
OnlineSecurityYes -0.215432    0.218837  -0.984  0.32490
OnlineBackupYes -0.061062    0.213932  -0.285  0.77532
DeviceProtectionYes 0.018193    0.215515   0.084  0.93272
TechSupportYes  -0.210097    0.220270  -0.954  0.34018
StreamingTVYes   0.575121    0.398781   1.442  0.14925
StreamingMoviesYes 0.580613    0.400970   1.448  0.14761
ContractOne year -0.884153    0.132181  -6.689  2.25e-11 ***
ContractTwo year -1.625461    0.212907  -7.635  2.27e-14 ***
PaperlessBillingYes 0.274043    0.089526   3.061  0.00221 **
PaymentMethodCredit card (automatic) -0.222822    0.136348  -1.634  0.10221
PaymentMethodElectronic check 0.175685    0.112318   1.564  0.11778
PaymentMethodMailed check -0.108172    0.136507  -0.792  0.42811
MonthlyCharges  -0.025536    0.038938  -0.656  0.51195
tenure_group0-12 Month 1.788663    0.204671   8.739  < 2e-16 ***
tenure_group12-24 Month 0.888372    0.200765   4.425  9.65e-06 ***
tenure_group24-48 Month 0.434733    0.184778   2.353  0.01864 *
tenure_group48-60 Month 0.204885    0.198250   1.033  0.30138
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 5702.8 on 4923 degrees of freedom

```

Εικόνα 33: Χαρακτηριστικά του μοντέλου με τη μέθοδο Logistic Regression

Αναλύοντας τον πίνακα αποκλίσεων που φαίνεται στην παραπάνω εικόνα 24 βλέπουμε τη μείωση της αποκλίσεως κατά την προσθήκη κάθε μεταβλητής μία κάθε φορά. Η προσθήκη των InternetService, Contract και tenure_group μειώνει σημαντικά την υπολειπόμενη απόκλιση. Οι άλλες μεταβλητές, όπως το PaymentMethod και Dependents, φαίνεται να βελτιώνουν το μοντέλο λιγότερο ακόμα κι αν έχουν όλες χαμηλές p-values.

Αξιολόγηση της προγνωστικής ικανότητας του μοντέλου Logistic Regression

Το συγκεκριμένο μοντέλο επιτυγχάνει μία ακρίβεια κοντά στο 80% γεγονός το οποίο είναι αρκετά ενθαρρυντικό για το σύνολο δεδομένων που χρησιμοποιούμε.

Αναλογία Πιθανοτήτων

Μία από τις ενδιαφέρουσες μετρήσεις απόδοσης στη μέθοδο Logistic Regression είναι η Αναλογία Πιθανοτήτων. Βασικά, η μετρική αυτή είναι οι πιθανότητες να συμβεί ένα συγκεκριμένο γεγονός.

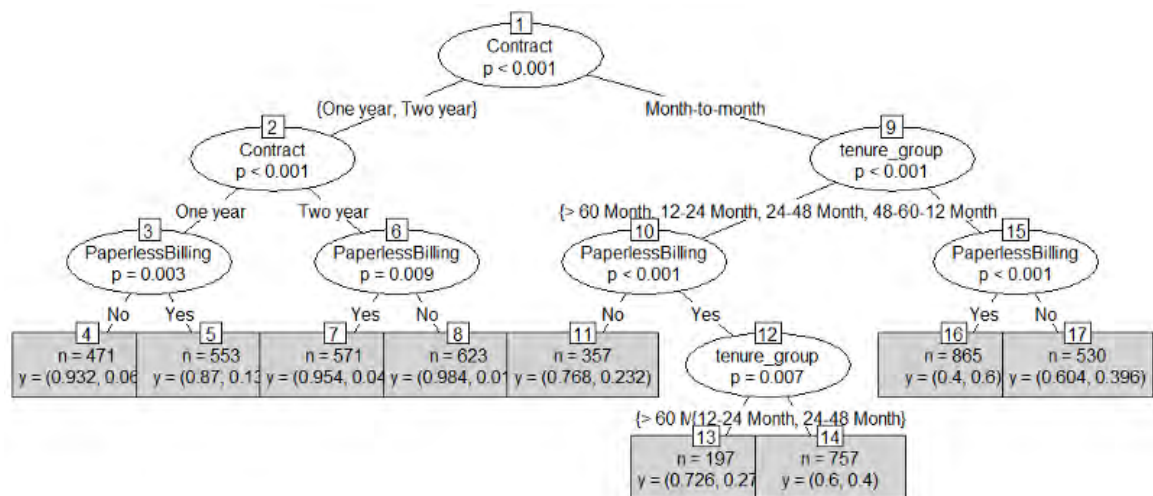
waiting for profiling to be done...

	OR	2.5 %	97.5 %
(Intercept)	0.2877318	0.03948341	2.0941743
genderMale	1.0052289	0.86262195	1.1714566
SeniorCitizenYes	1.3076321	1.07349443	1.5925410
PartnerYes	0.9690866	0.80564962	1.1659492
DependentsYes	0.8812861	0.71128542	1.0904732
PhoneServiceYes	1.0407857	0.21854331	4.9652449
MultipleLinesYes	1.4849855	0.96955965	2.2766575
InternetServiceFiber optic	4.8013595	0.70783924	32.7586312
InternetServiceNo	0.2355838	0.03363247	1.6446115
onlineSecurityYes	0.8061930	0.52477012	1.2377357
onlineBackupYes	0.9407647	0.61847682	1.4309598
DeviceProtectionYes	1.0183598	0.66746672	1.5539331
TechSupportYes	0.8105058	0.52603764	1.2477392
StreamingTVYes	1.7773458	0.81407027	3.8882009
StreamingMoviesYes	1.7871332	0.81513626	3.9268353
ContractOne year	0.4130639	0.31768593	0.5335691
ContractTwo year	0.1968209	0.12803628	0.2954498
PaperlessBillingYes	1.3152712	1.10386985	1.5680850
PaymentMethodCredit card (automatic)	0.8002569	0.61216278	1.0449771
PaymentMethodElectronic check	1.1920626	0.95697593	1.4865810
PaymentMethodMailed check	0.8974736	0.68690462	1.1731963
MonthlyCharges	0.9747876	0.90306955	1.0520314
tenure_group0-12 Month	5.9814476	4.02040645	8.9730581
tenure_group12-24 Month	2.4311696	1.64516911	3.6162815
tenure_group24-48 Month	1.5445500	1.07856829	2.2270801
tenure_group48-60 Month	1.2273836	0.83244737	1.8124424

Εικόνα 34: Αναλογίες Πιθανοτήτων για τα διάφορα χαρακτηριστικά του συνόλου δεδομένων

6.4.4 Δέντρο Αποφάσεων (Decision Tree)

Για λόγους απεικόνισης, θα χρησιμοποιήσουμε μόνο τρεις μεταβλητές για τη δημιουργία του δέντρου αποφάσεων. Αυτές είναι: «Contract», «tenure_group» και «PaperlessBilling».



Εικόνα 35: Οπτικοποίηση του Δέντρου Αποφάσεων

1. Από τις τρεις μεταβλητές που χρησιμοποιούμε, η μεταβλητή «Contract» είναι η πιο σημαντική για την πρόβλεψη του αν ο πελάτης αποχωρήσει ή όχι από την εταιρεία.
2. Ένας πελάτης σε σύμβαση ενός έτους ή δύο ετών, ανεξάρτητα από το αν έχει PapelessBilling ή όχι, είναι λιγότερο πιθανό να αποχωρήσει.
3. Από την άλλη πλευρά, εάν ένας πελάτης είναι σε σύμβαση μήνα σε μήνα, και στην ομάδα tenure_group 0-12 μηνών, και χρησιμοποιώντας το PaperlessBilling, τότε αυτός ο πελάτης είναι πιο πιθανό να αποχωρήσει από την εταιρεία.

Πίνακας «Σύγχυσης» του Δέντρου Αποφάσεων

Χρησιμοποιούμε όλες τις μεταβλητές στη δημιουργία του πίνακα «σύγχυσης» και στην πραγματοποίηση προβλέψεων.

```
[1] "Confusion Matrix for Decision Tree"
      Actual
Predicted No  Yes
No      1428  342
Yes     120   218
```

Εικόνα 36: Confusion Matrix

Ακρίβεια Δέντρου Αποφάσεων

Η ακρίβεια για το δέντρο απόφασης έχει βελτιωθεί ελάχιστα παραμένοντας όμως κοντά στο 80% όπως και η προηγούμενη μέθοδος. Οπότε, στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο Random Forest για να δούμε αν μπορούμε να βελτιώσουμε τα αποτελέσματά μας.

6.4.5 Random Forest

Τα χαρακτηριστικά του μοντέλου μας φαίνονται στην παρακάτω εικόνα:

```
Call:
  randomForest(formula = Churn ~ ., data = training)
  Type of random forest: classification
  Number of trees: 500
  No. of variables tried at each split: 4

  OOB estimate of error rate: 20.61%
  Confusion matrix:
      No  Yes class.error
No  3219  396  0.1095436
Yes  619  690  0.4728801
> |
```

Εικόνα 37: Random Forest Model

Ο ρυθμός σφάλματος είναι σχετικά χαμηλός όταν προβλέπουμε το «Όχι», ενώ το ποσοστό σφάλματος είναι πολύ υψηλότερο όταν προβλέπουμε το «Ναι».

```
Confusion Matrix and Statistics

              Reference
Prediction   No  Yes
No      1371  286
Yes      177  274

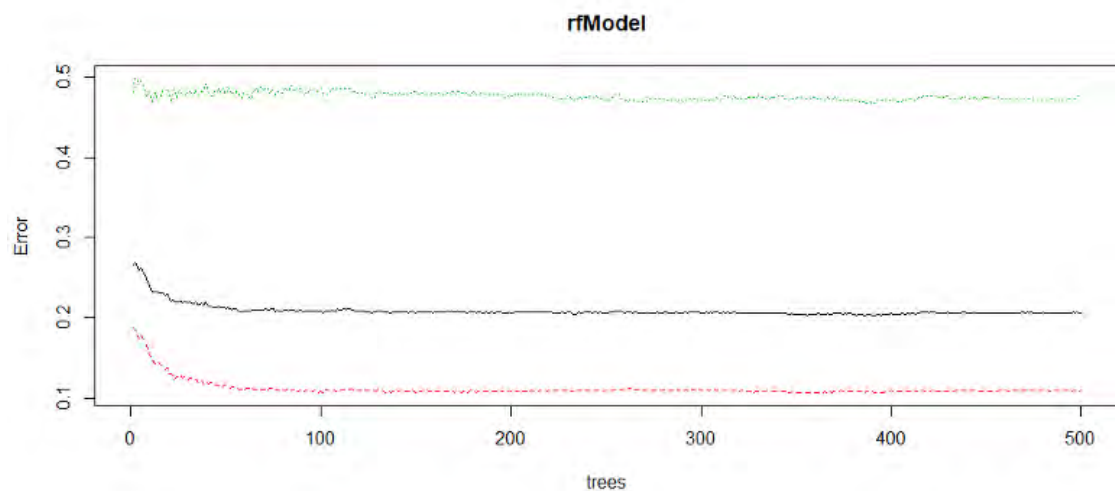
Accuracy : 0.7804
95% CI : (0.7621, 0.7979)
No Information Rate : 0.7343
P-Value [Acc > NIR] : 6.148e-07

Kappa : 0.3998
McNemar's Test P-Value : 5.189e-07

Sensitivity : 0.8857
Specificity : 0.4893
Pos Pred Value : 0.8274
Neg Pred Value : 0.6075
Prevalence : 0.7343
Detection Rate : 0.6504
Detection Prevalence : 0.7861
Balanced Accuracy : 0.6875

'Positive' Class : No
```

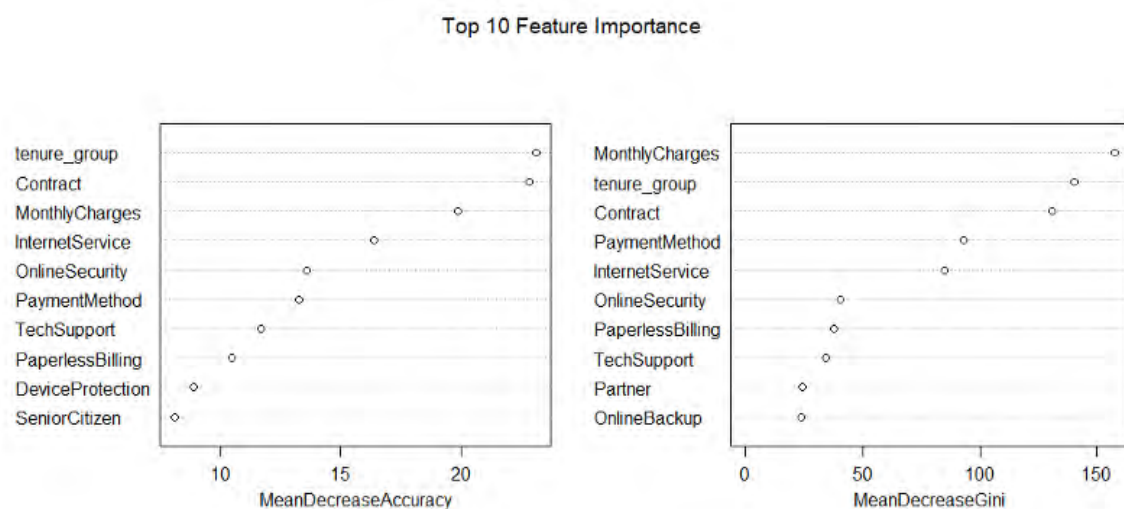
Εικόνα 38: Prediction & Confusion Matrix of Random Forest



Εικόνα 39: Ποσοστό σφάλματος για τη μέθοδο Random Forest

Χρησιμοποιούμε αυτό το γράφημα για να καθορίσουμε τον αριθμό των δέντρων. Καθώς αυξάνεται ο αριθμός των δέντρων, ο ρυθμός σφάλματος OOB μειώνεται και στη συνέχεια γίνεται σχεδόν σταθερός. Δεν είμαστε σε θέση να μειώσουμε το ποσοστό σφάλματος OOB

μετά από περίπου 100 έως 200 δέντρα καθώς από εκείνο το σημείο και έπειτα το ποσοστό σφάλματος παραμένει σταθερό.



Εικόνα 40: Σπουδαιότητα Χαρακτηριστικών για τη μέθοδο και το μοντέλο Random Forest

6.4.6 Συμπεράσματα

Από το παραπάνω παράδειγμα, μπορούμε να δούμε ότι οι μέθοδοι Logistic Regression, Decision Tree και Random Forest μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση της απώλειας πελατών για το συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων αρκετά αποτελεσματικά.

Από αυτή την ανάλυση βγαίνουν τα εξής συμπεράσματα:

- Χαρακτηριστικά όπως τα tenure_group, Contract, PaperlessBilling, το MonthlyCharges και InternetService φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο στην απώλεια των πελατών.
- Δεν φαίνεται να υπάρχει σχέση ανάμεσα στο φύλο και αυτή την απώλεια.
- Οι πελάτες σε σύμβαση μήνα σε μήνα, με το PaperlessBilling και έχουν διάρκεια 12 μηνών στην εταιρεία, είναι πιο πιθανό να αποχωρήσουν από αυτή την εταιρεία. Από την άλλη πλευρά, οι πελάτες με σύμβαση διάρκειας ενός ή δύο ετών, με διάρκεια άνω των 12 μηνών, οι οποίοι δεν χρησιμοποιούν το PaperlessBilling, είναι λιγότερο πιθανό να αποχωρήσουν.

6.5 Παράδειγμα 4 – Market Basket Analysis and Association Rules

Η Ανάλυση αγοράς καλαθιού (Market Basket Analysis) είναι μία από τις βασικές τεχνικές που χρησιμοποιούν οι μεγάλοι έμποροι λιανικής για να αποκαλύψουν συσχετισμούς μεταξύ αντικειμένων [96]. Λειτουργεί αναζητώντας συνδυασμούς στοιχείων που συμβαίνουν συχνά στις συναλλαγές. Για να το θέσουμε με άλλο τρόπο, επιτρέπει στους λιανοπωλητές να εντοπίζουν τις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων που αγοράζουν οι άνθρωποι.

Οι κανόνες σύνδεσης (Association Rules) χρησιμοποιούνται ευρέως για την ανάλυση των δεδομένων λιανικής για το καλάθι αγορών ή για συναλλαγές και αποσκοπούν στον εντοπισμό ισχυρών κανόνων που εντοπίζονται σε δεδομένα συναλλαγών χρησιμοποιώντας μέτρα ενδιαφέροντος, βάσει της έννοιας των ισχυρών κανόνων (strong rules).

Παράδειγμα Κανόνων Σύνδεσης

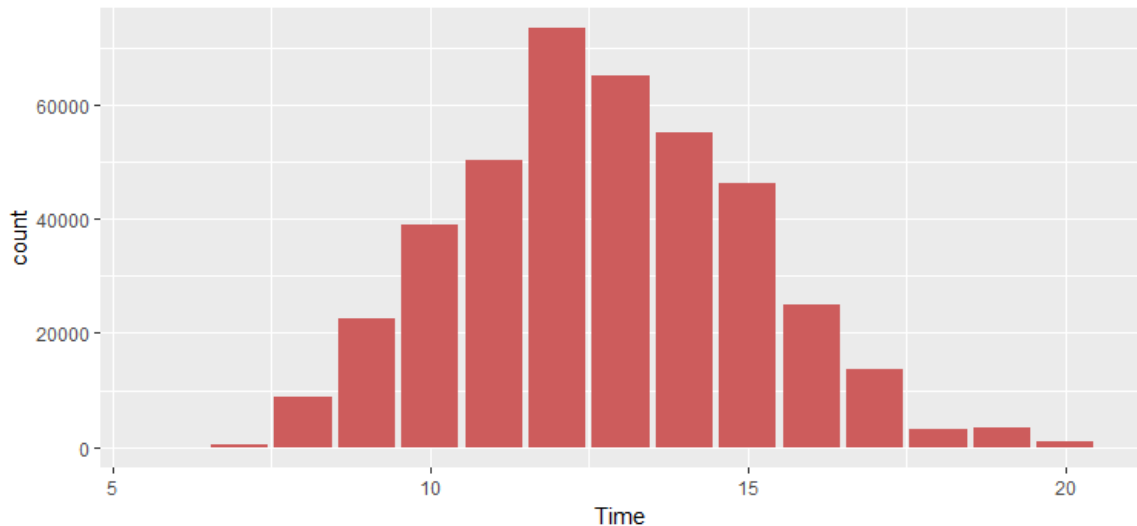
- Ας υποθέσουμε ότι υπάρχουν 100 πελάτες
- 10 από αυτούς αγόρασαν γάλα, 8 αγόρασαν βούτυρο και 6 αγόρασαν και τα δύο.
- Αγορά γάλατος => Αγορά βουτύρου
- $\text{support} = P(\text{Γάλα} \& \text{Βούτυρο}) = 6/100 = 0,06$
- $\text{confidence} = \text{support} / P(\text{Βούτυρο}) = 0,06 / 0,08 = 0,75$
- $\text{lift} = \text{confidence} / P(\text{Γάλα}) = 0,75 / 0,10 = 7,5$

Σημείωση: το παράδειγμα αυτό είναι εξαιρετικά μικρό. Στην πράξη, ένας κανόνας χρειάζεται την υποστήριξη αρκετών εκατοντάδων συναλλαγών, προτού να μπορεί να θεωρηθεί στατιστικά σημαντικός, και τα σύνολα δεδομένων περιέχουν συχνά χιλιάδες ή εκατομμύρια συναλλαγές.

Το σύνολο δεδομένων που θα χρησιμοποιήσουμε σε αυτή τη μελέτη περίπτωσης περιέχει όλες τις συναλλαγές που πραγματοποιήθηκαν μεταξύ 01/12/2010 και 09/12/2011 για έναν έμπορο λιανικής πώλησης με έδρα το Ηνωμένο Βασίλειο.

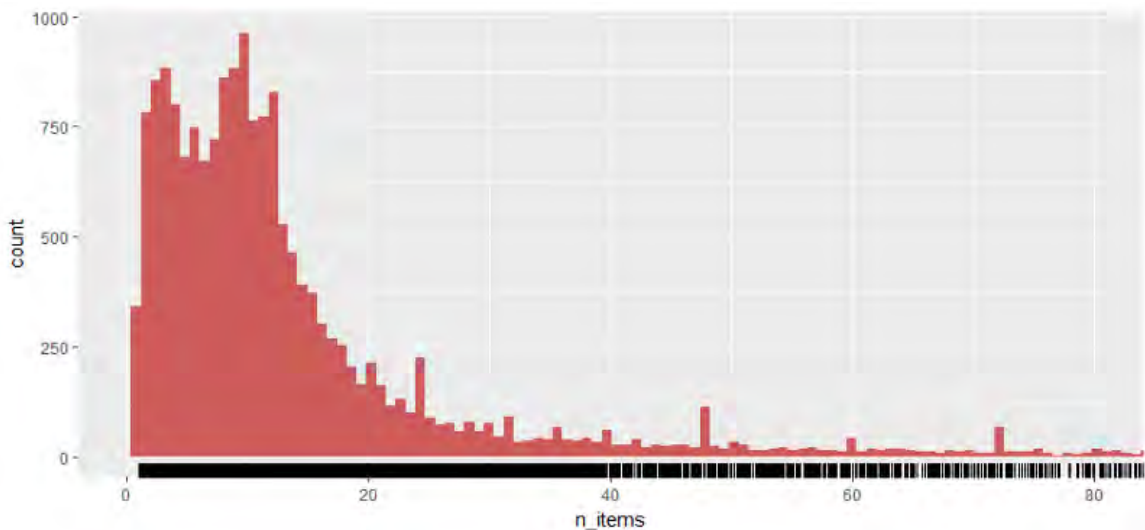
6.5.1 Ανάλυση και Εξερεύνηση Δεδομένων

Μετά την προ-επεξεργασία, το σύνολο δεδομένων περιλαμβάνει 406.829 εγγραφές και 10 πεδία: InvoiceNo, StockCode, Description, Quantity, InvoiceDate, UnitPrice, CustomerID, Country, Date, Time.



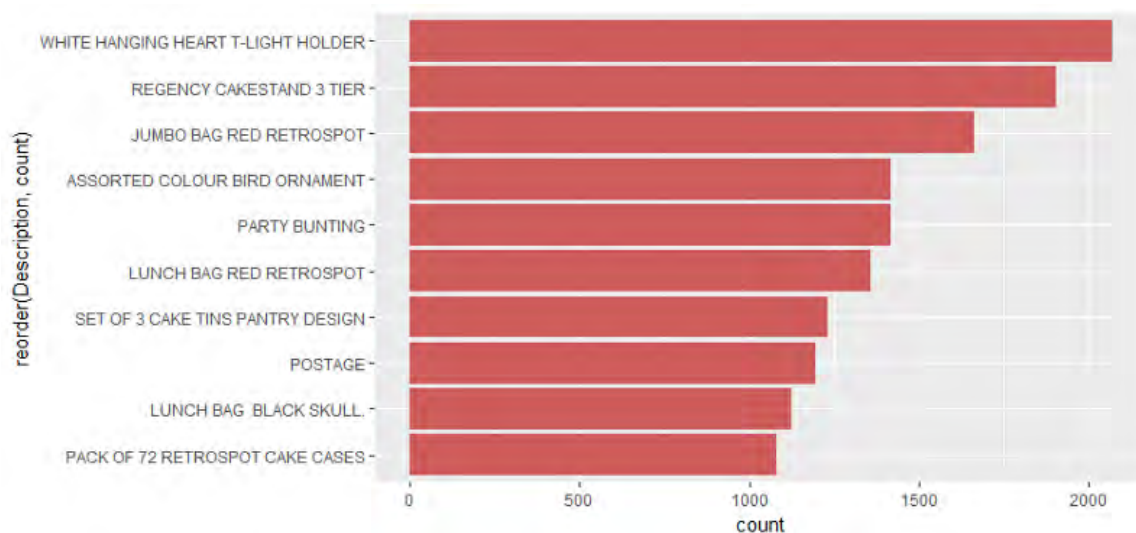
Εικόνα 41: Τι ώρες συνήθως οι πελάτες αγοράζουν μέσω διαδικτύου;

Υπάρχει σαφής σχέση μεταξύ της ώρας της ημέρας και του όγκου παραγγελιών. Οι περισσότερες παραγγελίες έγιναν μεταξύ 10:00-15:00.



Εικόνα 42: Πόσα αντικείμενα αγοράζει κάθε πελάτης;

Οι άνθρωποι αγόρασαν ως επί το πλείστον λιγότερα από 10 στοιχεία (λιγότερα από 10 στοιχεία σε κάθε τιμολόγιο).



Εικόνα 43: Top 10 Καλύτεροι Πωλητές

6.5.2 Κανόνες Σύνδεσης για το Διαδικτυακό Λιανοπωλητή

Πριν από τη χρήση κάποιου αλγόριθμου εξόρυξης κανόνα, πρέπει να μετατρέψουμε τα δεδομένα από τη μορφή που έχουν τώρα (αδόμητα δεδομένα) σε συναλλαγές έτσι ώστε να έχουμε όλα τα αντικείμενα που αγοράζονται μαζί σε μία σειρά (δομημένα δεδομένα).

Οπότε από αυτή την επεξεργασία μπορούμε να δούμε πόσες συναλλαγές έχουμε και ποιες είναι αυτές:

```

transactions in sparse format with
19296 transactions (rows) and
7881 items (columns)
> summary(tr)
transactions as itemMatrix in sparse format with
19296 rows (elements/itemsets/transactions) and
7881 columns (items) and a density of 0.002200461

most frequent items:
WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER      REGENCY CAKESTAND 3 TIER
                                1772                                1667
      JUMBO BAG RED RETROSPOT                PARTY BUNTING
                                1445                                1279
      ASSORTED COLOUR BIRD ORNAMENT          (other)
                                1239                                327226

element (itemset/transaction) length distribution:
sizes
  1    2    3    4    5    6    7    8    9   10   11   12   13   14   15   16
2247 1177  848  762  724  660  614  595  584  553  574  507  490  507  503  504
  17   18   19   20   21   22   23   24   25   26   27   28   29   30   31   32
 452  415  474  420  383  309  311  271  236  253  223  204  226  218  174  146
  33   34   35   36   37   38   39   40   41   42   43   44   45   46   47   48
 139  145  130  112  116  88   104  94   91   86   94   60   68   74   68   65
  49   50   51   52   53   54   55   56   57   58   59   60   61   62   63   64
  52   50   60   51   41   53   51   36   23   40   37   30   31   23   22   24
  65   66   67   68   69   70   71   72   73   74   75   76   77   78   79   80
  17   27   32   22   17   25   17   20   18   12   13   19   14   7    9   18
  81   82   83   84   85   86   87   88   89   90   91   92   93   94   95   96
  17   11   10    8   12   10   15    7    7    9    6    7    8    5    4    5
  97   98   99  100  101  102  103  104  105  106  107  108  109  110  111  112
    5    3    3    3    5    5    5    2    3    3    8    5    6    3    3    1
 113  114  115  116  117  118  119  120  121  122  123  125  126  127  131  132
    2    2    1    4    6    3    1    2    1    3    3    4    2    1    1    1

```

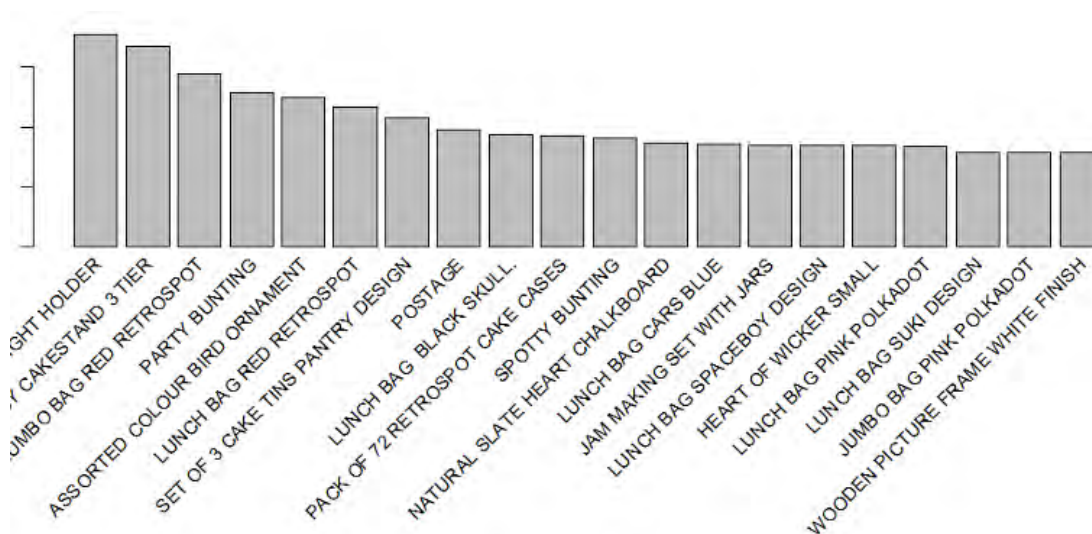
Εικόνα 44: Most Frequent Items

Βλέπουμε 19.296 συναλλαγές, και αυτός είναι επίσης και ο αριθμός των γραμμών. Υπάρχουν 7.881 στοιχεία - τα στοιχεία είναι οι περιγραφές προϊόντων στο αρχικό μας σύνολο δεδομένων. Οι συναλλαγές εδώ είναι οι συλλογές ή υποσύνολα αυτών των 7.881 στοιχείων.

Η σύνοψη μας δίνει κάποιες χρήσιμες πληροφορίες:

- density (πυκνότητα): Το ποσοστό μη-κενών κελιών στον αραιό πίνακα. Με άλλα λόγια, ο συνολικός αριθμός των αντικειμένων που αγοράζονται διαιρείται με το συνολικό αριθμό των πιθανών αντικειμένων σε αυτόν τον πίνακα. Μπορούμε να υπολογίσουμε πόσα αντικείμενα αγοράστηκαν χρησιμοποιώντας την πυκνότητα όπως με τον ακόλουθο τρόπο: $19296 \times 7881 \times 0.0022$
- Τα πιο συνηθισμένα στοιχεία θα πρέπει να είναι τα ίδια με τα αποτελέσματά μας στην Εικόνα 39.
- Εξετάζοντας το μέγεθος των συναλλαγών: 2247 συναλλαγές αφορούσαν μόνο 1 στοιχείο, 1147 συναλλαγές για 2 στοιχεία, μέχρι τη μεγαλύτερη συναλλαγή: 1 συναλλαγή για 420 στοιχεία. Αυτό δείχνει ότι οι περισσότεροι πελάτες αγοράζουν μικρό αριθμό στοιχείων σε κάθε συναλλαγή.

Ας ρίξουμε μία ματιά στη γραφική παράσταση συχνότητας αντικειμένων:



Εικόνα 45: Συχνότητα Αντικειμένων που αγοράζονται

6.5.3 Δημιουργία Κανόνων

- Χρησιμοποιούμε τον αλγόριθμο Apriori για να εξάγουμε τα συχνά αντικείμενα και τους κανόνες σύνδεσης. Ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί αναζήτηση κατά επίπεδο συχνές ομάδες αντικειμένων.
- Περνάμε ως παραμέτρους στον προηγούμενο αλγόριθμο $\text{supp} = 0.001$ και $\text{conf} = 0.8$ για να πάρουμε ως αποτέλεσμα όλους τους κανόνες που έχουν υποστήριξη τουλάχιστον 0,1% και εμπιστοσύνη τουλάχιστον 80%.
- Ταξινομούμε τους κανόνες κατά φθίνουσα τιμή εμπιστοσύνης.
- Στην επόμενη εικόνα μπορούμε να δούμε μία σύνοψη των κανόνων.

```

> summary(rules)
set of 89697 rules

rule length distribution (lhs + rhs):sizes
  2    3    4    5    6    7    8    9   10
103 3206 9909 26451 31144 14599 3464  700  121

  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
 2.000  5.000   6.000   5.641  6.000  10.000

summary of quality measures:
      support      confidence      lift      count
Min.   :0.001036  Min.   :0.8000  Min.   :  8.711  Min.   : 20.00
1st Qu.:0.001088  1st Qu.:0.8333  1st Qu.: 19.052  1st Qu.: 21.00
Median :0.001192  Median:0.8750  Median : 24.495  Median : 23.00
Mean   :0.001382  Mean   :0.8827  Mean   : 49.558  Mean   : 26.67
3rd Qu.:0.001503  3rd Qu.:0.9231  3rd Qu.: 42.265  3rd Qu.: 29.00
Max.   :0.018242  Max.   :1.0000  Max.   :622.452  Max.   :352.00

mining info:
 data ntransactions support confidence
  tr      19296      0.001      0.8
> |

```

Εικόνα 46: Association Rules Summary

Η σύνοψη των κανόνων μας δίνει μερικές πολύ ενδιαφέρουσες πληροφορίες:

- Ο αριθμός των κανόνων: 89.697.
- Η κατανομή των κανόνων κατά μήκος: ένα μήκος 6 στοιχείων έχει τους περισσότερους κανόνες.
- Η σύνοψη των μέτρων ποιότητας: κλίμακα υποστήριξης, εμπιστοσύνης και ανύψωσης.
- Οι πληροφορίες σχετικά με την εξόρυξη δεδομένων: τα συνολικά δεδομένα που εξάχθηκαν και οι ελάχιστες παράμετροι που ορίσαμε νωρίτερα.

Οι πρώτοι 10 κανόνες είναι οι παρακάτω:

```
> inspect(rules[1:10])
```

	lhs	rhs	support	confidence
[1]	{WOBBLY CHICKEN}	=> {DECORATION}	0.001451078	1
[2]	{WOBBLY CHICKEN}	=> {METAL}	0.001451078	1
[3]	{DECOUPAGE}	=> {GREETING CARD}	0.001191957	1
[4]	{BILLBOARD FONTS DESIGN}	=> {WRAP}	0.001502902	1
[5]	{WOBBLY RABBIT}	=> {DECORATION}	0.001762023	1
[6]	{WOBBLY RABBIT}	=> {METAL}	0.001762023	1
[7]	{BLACK TEA}	=> {SUGAR JARS}	0.002332090	1
[8]	{BLACK TEA}	=> {COFFEE}	0.002332090	1
[9]	{CHOCOLATE SPOTS}	=> {SWISS ROLL TOWEL}	0.002176617	1
[10]	{ART LIGHTS}	=> {FUNK MONKEY}	0.002021144	1

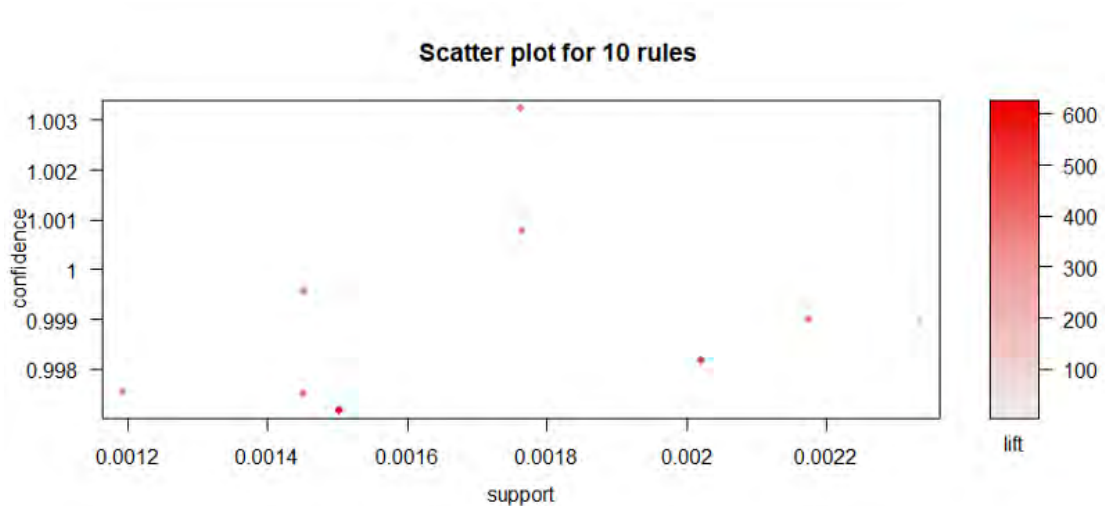
	lift	count
[1]	385.92000	28
[2]	385.92000	28
[3]	344.57143	23
[4]	622.45161	29
[5]	385.92000	34
[6]	385.92000	34
[7]	212.04396	45
[8]	61.06329	45
[9]	410.55319	42
[10]	494.76923	39

Εικόνα 47: Top 10 Association Rules

Η ερμηνεία είναι αρκετά απλή:

- 100% πελάτες που αγόρασαν «WOBBLY CHICKEN» αγόρασαν επίσης «DECORATION».
- 100% πελάτες που αγόρασαν «BLACK TEA» αγόρασαν επίσης «SUGAR JAR».

Η γραφική παράσταση αυτών των κανόνων φαίνεται στην επόμενη εικόνα:



Εικόνα 48: Σπουδαιότητα Κανόνων Σύνδεσης

6.6 Παράδειγμα 5 – Text Mining Financial Articles

Όπως αναφέραμε και στην εισαγωγή αυτού του κεφαλαίου, η εξόρυξη κειμένου είναι η ανάλυση δεδομένων των έργων φυσικής γλώσσας (άρθρα, βιβλία κλπ.), χρησιμοποιώντας το κείμενο ως μορφή δεδομένων παράλληλα με την αριθμητική ανάλυση.

Μερικά χρόνια πριν, το TheStreet ισχυρίστηκε ότι οι έμποροι χρησιμοποιούν κείμενο και εξόρυξη δεδομένων για να υπερισχύσουν στην παγκόσμια αγορά. Επομένως, σε αυτή τη μελέτη περίπτωσης [97] θα αναλύσουμε τα οικονομικά άρθρα της Google για τις ακόλουθες Αμερικανικές εταιρείες: Starbucks, Kraft, Wal-Mart και Mondelez.

6.6.1 Tokens

Ένα token είναι μία σημαντική μονάδα κειμένου, συνήθως μία λέξη, που μας ενδιαφέρει να χρησιμοποιήσουμε για περαιτέρω ανάλυση, και tokenization είναι η διαδικασία του διαχωρισμού κειμένου σε τέτοιου είδους tokens.

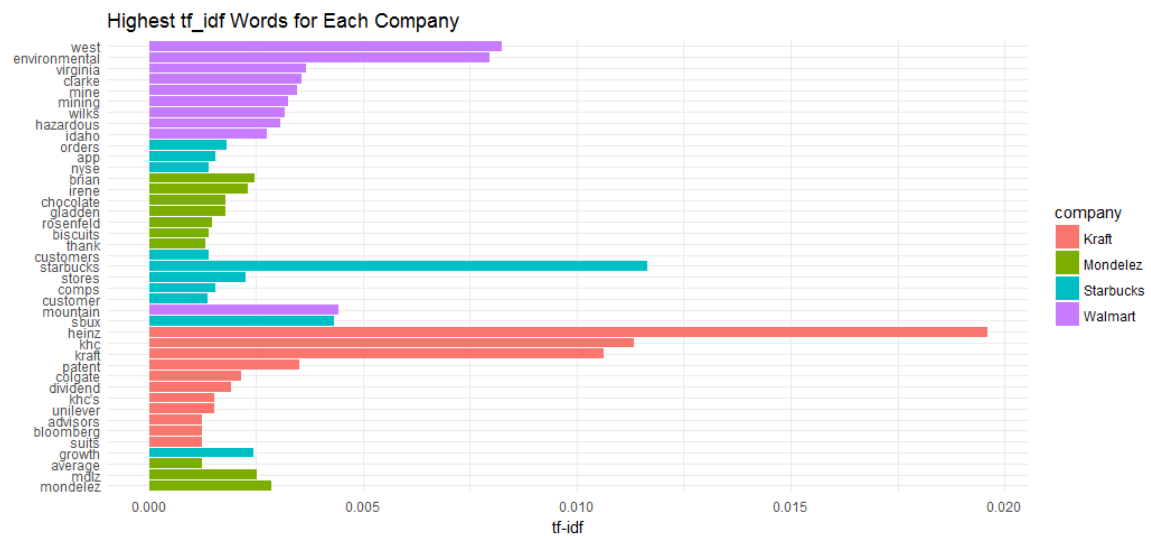
company	word	n	tf	idf	tf_idf
Kraft	heinz	128	0.014134276	1.3862944	0.019594267
Starbucks	starbucks	284	0.016820659	0.6931472	0.011659192
Kraft	khc	74	0.008171378	1.3862944	0.011327935
Kraft	kraft	139	0.015348940	0.6931472	0.010639074
Walmart	west	81	0.005955882	1.3862944	0.008256606
Walmart	environmental	78	0.005735294	1.3862944	0.007950806
Walmart	mountain	87	0.006397059	0.6931472	0.004434103
Starbucks	sbux	105	0.006218905	0.6931472	0.004310617
Walmart	virginia	36	0.002647059	1.3862944	0.003669603
Walmart	clarke	35	0.002573529	1.3862944	0.003567669

Πίνακας 4: Οι πιο συχνές λέξεις ανά εταιρεία και διάφορες μετρικές συχνότητας

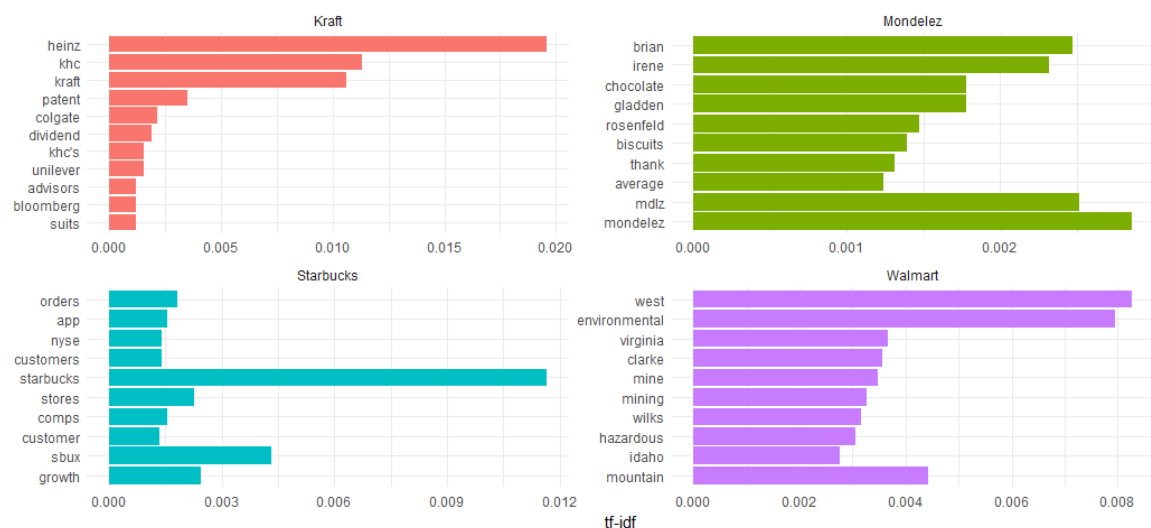
Από τον παραπάνω πίνακα βλέπουμε όλα τα ουσιαστικά και τα ονόματα που είναι σημαντικά σε αυτές τις εταιρείες (άρθρα). Κανένα από αυτά δεν συνέβη σε όλα τα άρθρα.

tf_idf (term frequency-inverse document frequency), είναι μία αριθμητική στατιστική που

δείχνει τη σημασία μίας λέξης για ένα έγγραφο σε μία συλλογή ή μία ομάδα τέτοιων εγγράφων.



Εικόνα 49: Οπτικοποίηση υψηλών tf-idf λέξεων



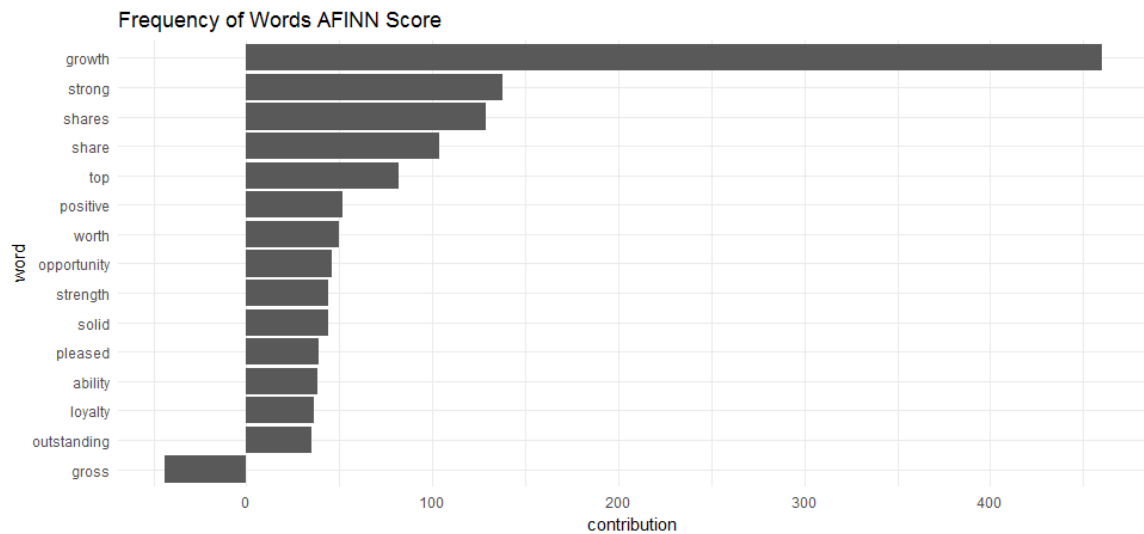
Εικόνα 50: Οπτικοποίηση των top όρων για κάθε εταιρεία ξεχωριστά

Όπως περιμέναμε, συμπεριλαμβάνονται συνήθως τα ονόματα των εταιρειών, τα σύμβολα των μετοχών, ορισμένα προϊόντα των εταιρειών και τα στελέχη, καθώς και οι τελευταίες κινήσεις των εταιρειών, όπως οι δεσμεύσεις της Wal-Mart για το κλίμα.

6.6.2 «Συναίσθημα» (Sentiment)

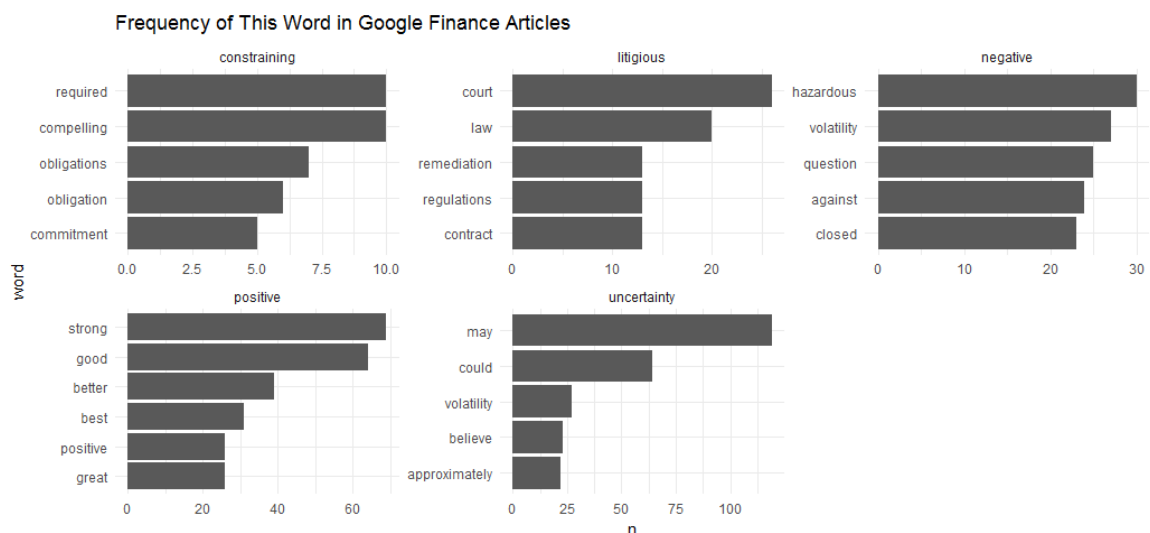
Για να δούμε αν η κάλυψη των ειδήσεων είναι θετική ή αρνητική για αυτές τις τέσσερις εταιρείες, θα χρησιμοποιήσουμε τα λεξικά AFINN που παρέχουν μία βαθμολογία

θετικότητας για κάθε λέξη, από -5 (πιο αρνητικό) έως 5 (πιο θετικό) για να κάνουμε μία απλή «ανάλυση συναισθημάτων» (sentiment analysis).



Εικόνα 51: Συχνότητα λέξεων του λεξικού AFINN

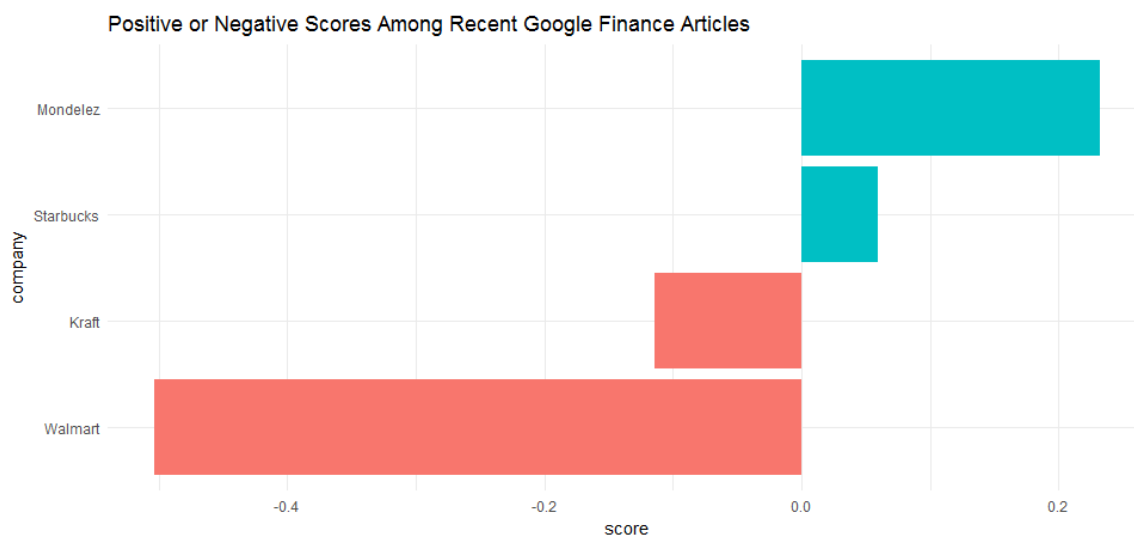
Η λέξη «gross» θεωρείται αρνητική από τα λεξικά AFINN, αλλά σημαίνει «gross margin» στο πλαίσιο των οικονομικών άρθρων. Η λέξη «share» και «shares» δεν είναι ούτε θετική ούτε αρνητική στα οικονομικά άρθρα, αλλά τα λεξικά της AFINN τη θεωρούν θετική.



Εικόνα 52: Κατηγοριοποίηση και συχνότητα λέξεων των Google Finance Articles

Η παραπάνω εικόνα δίνει τις πιο συνηθισμένες λέξεις στα άρθρα ειδησεογραφικών ειδήσεων που σχετίζονται με κάθε ένα από τα έξι συναισθήματα στο λεξικό Loughran («Θετική», «αρνητική», «αμφισβητούμενη», «με αβεβαιότητα», «περιοριστική» και «περιττή»). Εδώ έχουμε μόνο πέντε συναισθήματα, το οποίο σημαίνει ότι δεν υπάρχει

καμία λέξη η οποία μπορεί να χαρακτηρίζεται «περιττή» στα πρόσφατα άρθρα ειδήσεων της Google σχετικά με τις τέσσερις αυτές εταιρείες.



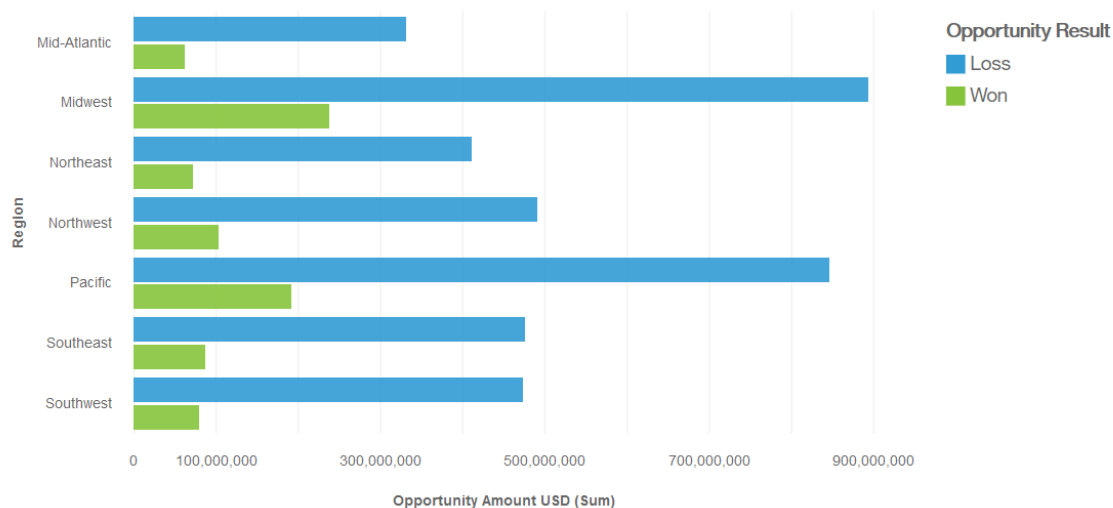
Εικόνα 53: Score πρόσφατων άρθρων για κάθε εταιρεία

Βάσει των αποτελεσμάτων, θα λέγαμε ότι το Μάιο του 2017 το μεγαλύτερο μέρος της πρόσφατης κάλυψης για τη Walmart ήταν έντονα αρνητικό και το μεγαλύτερο μέρος της πρόσφατης κάλυψης για το Mondelez ήταν θετικό. Μία γρήγορη αναζήτηση σχετικά με τους πρόσφατους οικονομικούς τίτλους επιβεβαιώνει τα προηγούμενα αποτελέσματα.

6.7 Παράδειγμα 6 – Analysis of Wins and Losses (Sales)

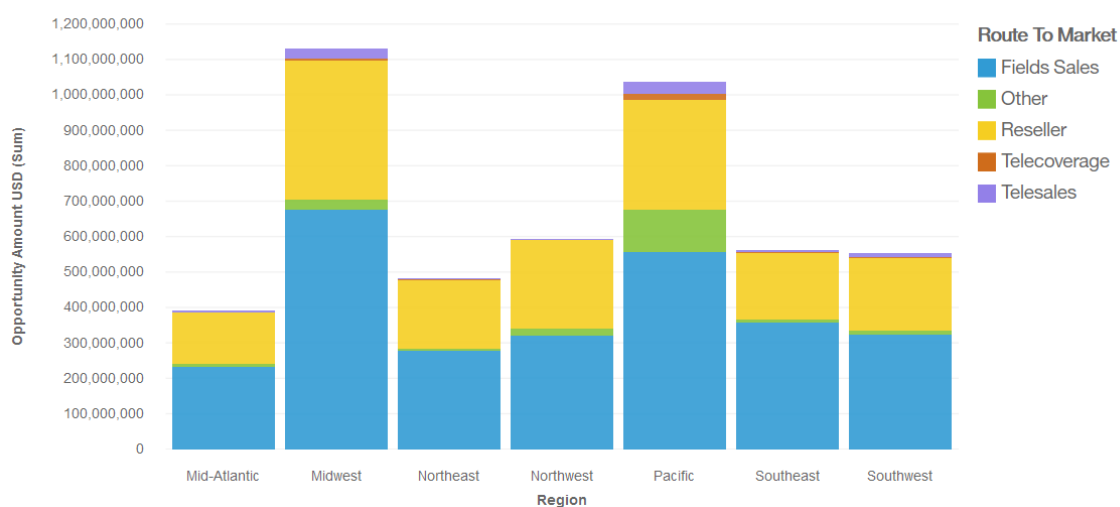
Τα δεδομένα μας προέρχονται από την ιστοσελίδα της IBM [98]. Περιέχουν χαρακτηριστικά πωλήσεων τα οποία αν αναλυθούν με σωστό τρόπο μπορούν να μας οδηγήσουν σε σημαντικά συμπεράσματα ως προς τα κέρδη ή τις ζημίες που έχει μία επιχείρηση, και κατ' αυτόν τον τρόπο να πάρει σημαντικές αποφάσεις για το μέλλον της.

Εισάγουμε το σύνολο δεδομένων στο web-framework του IBM Cognos Analytics, επιλέγουμε τα δεδομένα τα οποία αποτελούν αριθμητικές τιμές και είμαστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε την ανάλυσή μας.



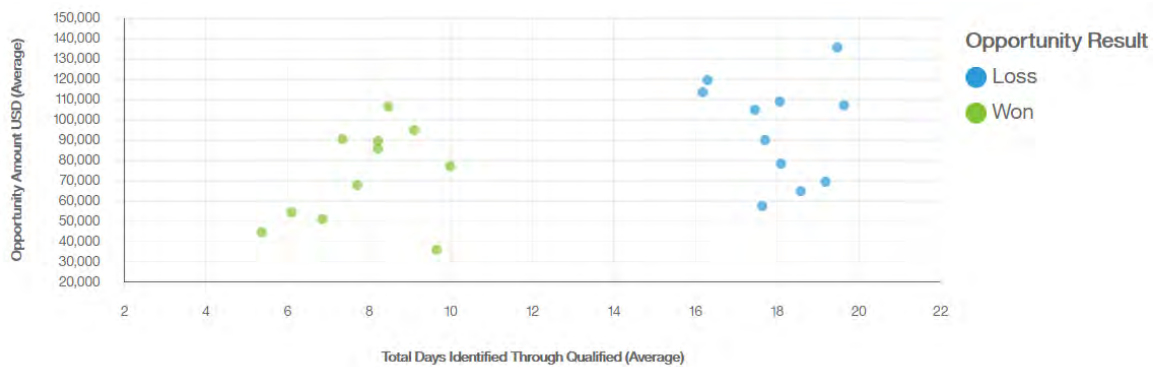
Εικόνα 54: Αποτέλεσμα ευκαιριών ανά Κεφάλαιο και Περιοχή

Μπορούμε αμέσως να δούμε ότι η περιοχή Midwest και ο Ειρηνικό είναι οι κύριες περιοχές όσον αφορά ένα μεγάλο ποσό ευκαιρίας. Σε συνδυασμό με το αποτέλεσμα ευκαιρίας μπορούμε να παρατηρήσουμε πως μεταβάλλονται τα ποσά των συναλλαγών για καθεμία από αυτές τις περιοχές.



Εικόνα 55: Κεφάλαιο ευκαιριών σε συνδυασμό με την περιοχή και το δρόμο προς την αγορά

Στην Εικόνα 55 παρατηρούμε τη διάδοση του ποσού ευκαιρίας σε όλες τις περιοχές ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο έγιναν οι πωλήσεις, δηλαδή, με τον τρόπο με τον οποίο προωθήθηκε το προϊόν. Επίσης, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι σημαντική διαδρομή προς την αγορά αποτελεί η κατηγορία Fields Sales.



Εικόνα 56: Αποτέλεσμα ευκαιριών ανάλογα με τις μέρες οριστικοποίησης της ευκαιρίας και του ποσού ευκαιρίας

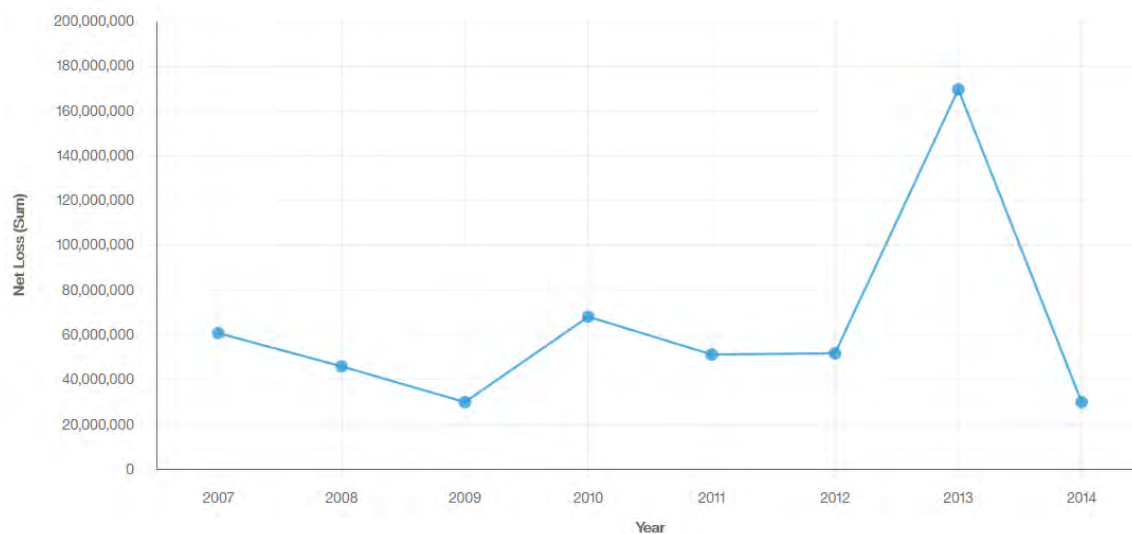
Κοιτάζοντας από τα αριστερά προς τα δεξιά, αυτό το διάγραμμα της Εικόνας 56 δείχνει ότι ανεξάρτητα από τα ποσά των ευκαιριών, αρχίζουμε να χάνουμε τις συμφωνίες καθώς παραμένουν μακρύτερα στο αγωγό. Αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει στη διαμόρφωση επιπέδων κατωφλίου για κάθε προμηθευτή με βάση το πόσες ημέρες βρίσκεται σε εξέλιξη μία συμφωνία και να δημιουργηθούν μηχανισμοί προειδοποίησης για την επιτάχυνση της εξέλιξής της.

Τελικά, από την προηγούμενη ανάλυση μπορούμε μέσα σε λίγα λεπτά να καταλάβουμε περισσότερα σχετικά με τις ευκαιρίες μας, τον αγωγό πωλήσεων και το πιο σημαντικό, πως μπορούμε να αυξήσουμε τα κέρδη μας ή να μειώσουμε τις ζημιές μας.

6.8 Παράδειγμα 7 – Banking Loss Events (Finance)

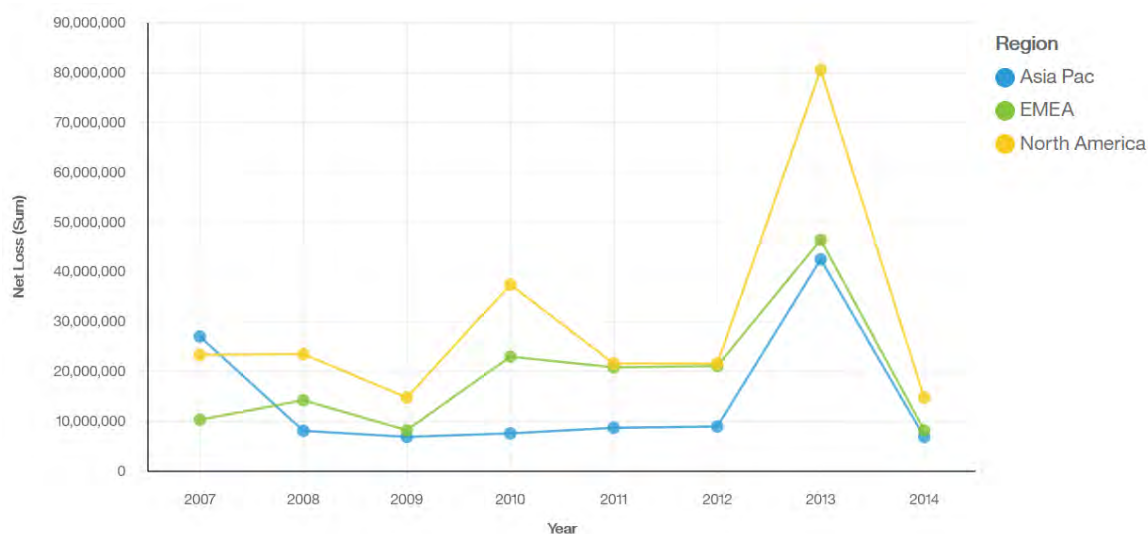
Όπως και στο προηγούμενο παράδειγμα, το σύνολο δεδομένων που θα χρησιμοποιήσουμε προέρχεται από την ιστοσελίδα της IBM [98]. Μπορούμε να υποθέσουμε πως εργαζόμαστε στην ομάδα κινδύνου μίας επιχείρησης χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών και πρέπει να αναθεωρήσουμε και να αναλύσουμε τα επτά χρόνια των ζημιών, και να λάβουμε σημαντικές αποφάσεις για το μέλλον της επιχείρησης.

Εισάγουμε τα δεδομένα στο σύστημα και ξεκινάμε την ανάλυση.



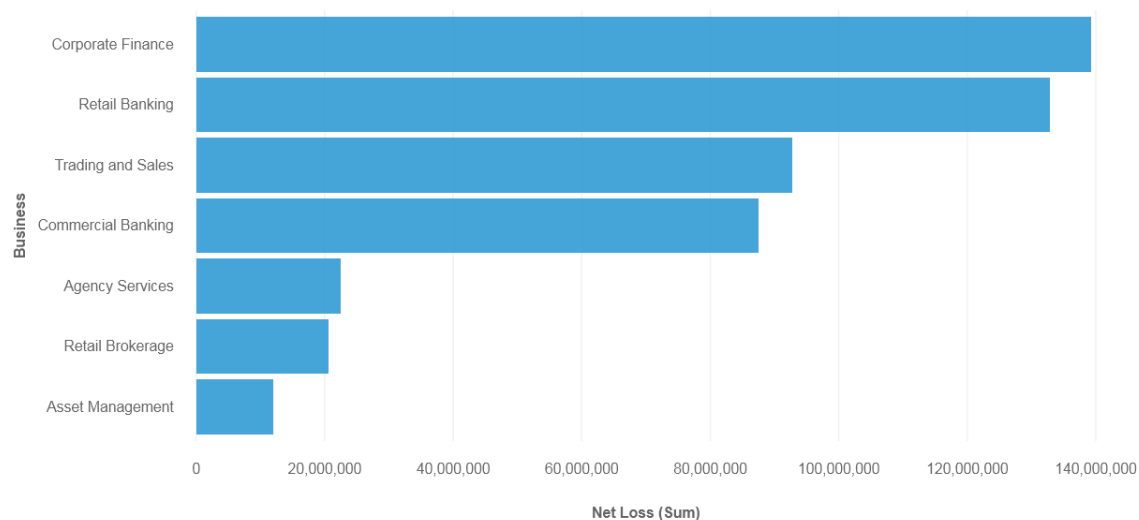
Εικόνα 57: Καθαρή Ζημία συναρτήσει του Χρόνου

Όταν εξετάζουμε τα στοιχεία, φαίνεται ότι η προστασία του προϋπολογισμού που εφαρμόσαμε στις αρχές του 2014 λειτούργησε όπως αναμενόταν μετά τη μεγάλη απώλεια του 2013.



Εικόνα 58: Ζημία συναρτήσει του Χρόνου για κάθε περιοχή

Όπως φαίνεται από την εικόνα 58, η προστασία του προϋπολογισμού που εφαρμόστηκε, είχε τον ίδιο θετικό αντίκτυπο για όλες τις περιοχές που περιλαμβάνονται στο σύνολο δεδομένων μας.



Εικόνα 59: Καθαρή Ζημία για κάθε Επιχείρηση

Από την Εικόνα 59, μαθαίνουμε ότι οι επιχειρήσεις μας για Corporate Finance και Retail Banking αντιπροσωπεύουν σχεδόν το μισό της καθαρής ζημίας (αθροιστικά) του οργανισμού μας.



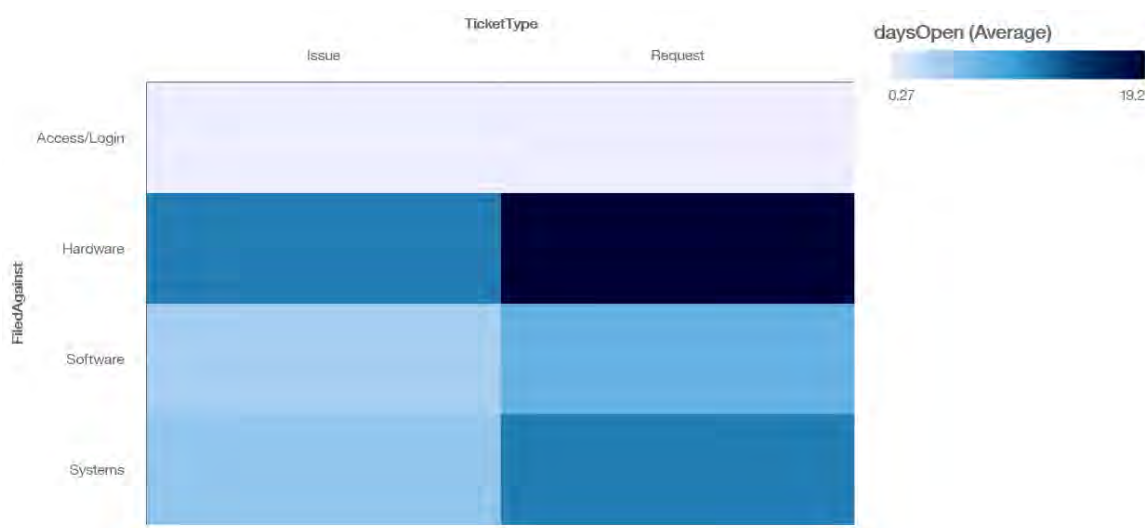
Εικόνα 60: Καθαρή Ζημία για τις Υπό-Κατηγορίες Κινδύνου κάθε Επιχείρησης

Μπορούμε να δούμε ότι το κορυφαίο ζήτημα το οποίο σχετίζεται άμεσα με την ύπαρξη ζημίας ή όχι είναι η σχέση των Πωλητών και των Προμηθευτών με την επιχείρηση Corporate Finance.

6.9 Παράδειγμα 8 – IT Helpdesk (Information Technology)

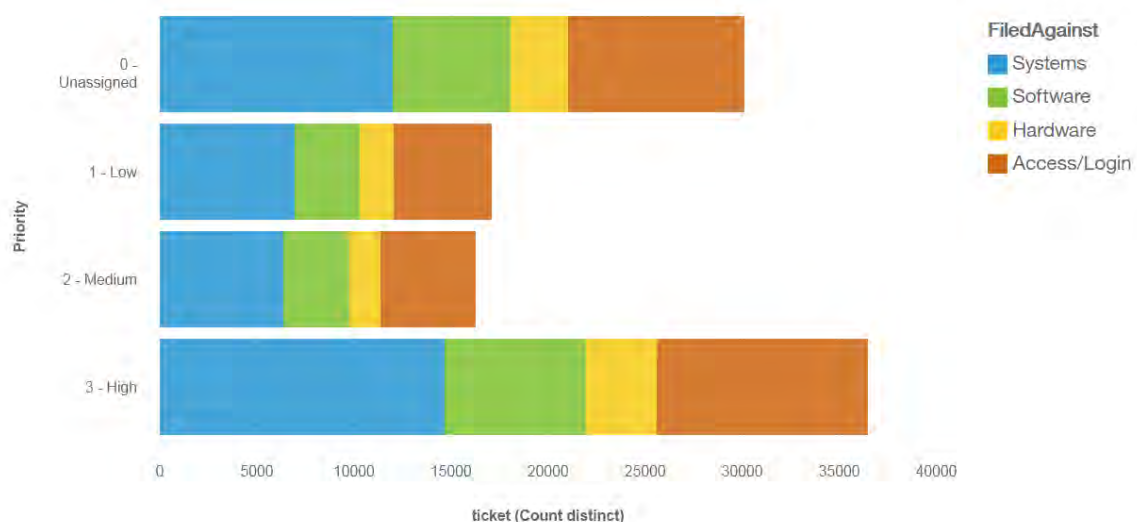
Το συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων της IBM [98] προσφέρεται για ανάλυση εισιτηρίων helpdesk, συμπεριλαμβανομένου του αριθμού, της ποσότητας υψηλής προτεραιότητας, του μέσου χρόνου απόκριση. Μπορούμε να κατανοήσουμε τι προκαλεί εισιτήρια υψηλής προτεραιότητας και να βελτιώσουμε τους χρόνους ανάλυσης με καλύτερη κατανόηση των λεπτομερειών του εισιτηρίου.

Το IT Helpdesk είναι ένας από τους πυλώνες κάθε επιχείρησης τεχνικής υποστήριξης. Για το συγκεκριμένο παράδειγμα, μπορούμε να υποθέσουμε ότι η βαθμολογία ικανοποίησης πελατών της υπηρεσίας πληροφορικής του γραφείου του οργανισμού μας έχει μειωθεί και πρέπει να βρούμε τι φταίει και να πάρουμε αποφάσεις για την αντιστροφή αυτής της κατάστασης.



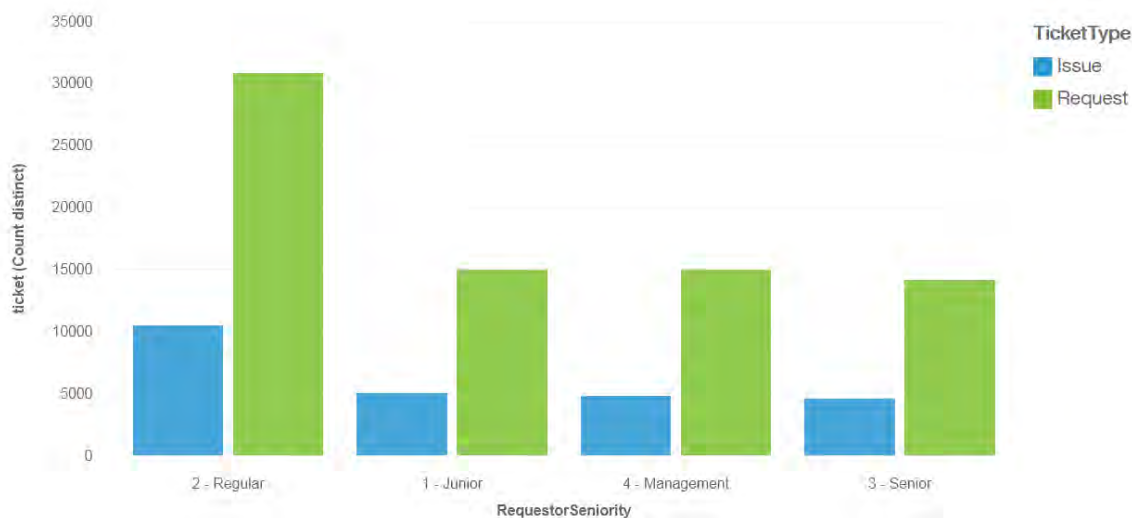
Εικόνα 61: Function & Type of Ticket along with Days Open

Από την προηγούμενη Εικόνα 61, είναι προφανές ότι οι αιτήσεις υλικού παίρνουν το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για να επιλυθούν.



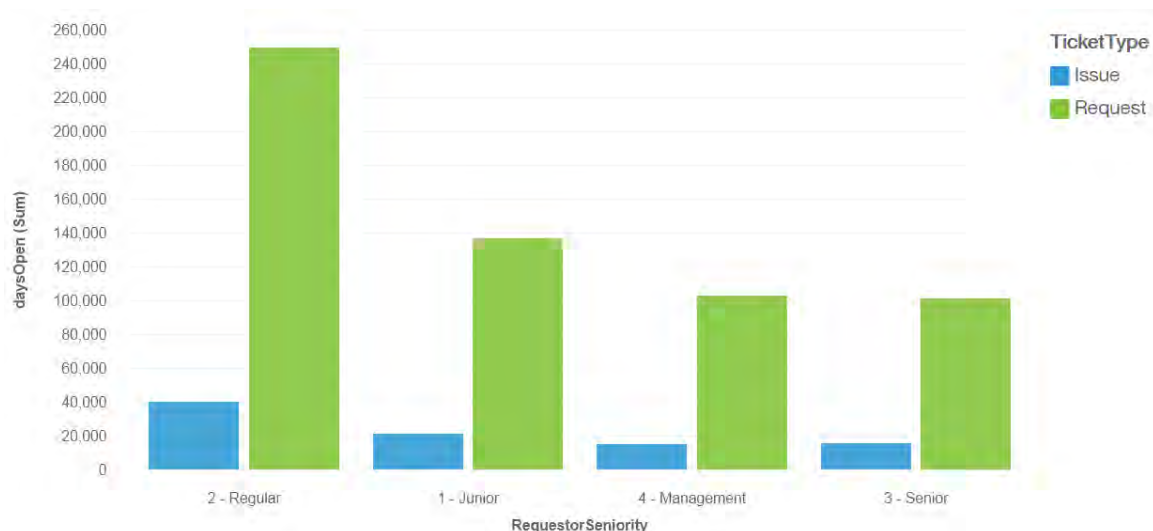
Εικόνα 62: Αριθμός Προτεραιότητας, Αριθμός Εισιτηρίων & Είδος Λειτουργίας Εισιτηρίων

Από την εικόνα 62 μπορούμε να καταλάβουμε πώς ο όγκος των εισιτηρίων είναι διασκορπισμένος στις λειτουργίες της τεχνικής υποστήριξης. Η λειτουργία των Συστημάτων εμφανίζει την υψηλότερη ποσότητα εισιτηρίων σε όλα τα επίπεδα προτεραιότητας.



Εικόνα 63: Είδος Εισιτηρίου για το Είδος Προτεραιότητας συναρτήσει του Αριθμού των Εισιτηρίων

Η Εικόνα 63 μας δείχνει ότι τα περισσότερα εισιτήρια αφορούν την κατηγορία «Request» και επίσης η προτεραιότητα που έχουν είναι η Κανονική.



Εικόνα 64: Είδος Εισιτηρίου για το Είδος Προτεραιότητας συναρτήσει των Ημερών που έμεινε ανοιχτό το τμήμα

Έπειτα από την προηγούμενη ανάλυση, μπορούμε να μοιράσουμε καλύτερα τους πόρους που διαθέτουμε σε κρίσιμα και προηγουμένως ανεπαρκώς επιλυμένα εισιτήρια και να παράσχουμε πρόσθετη εκπαίδευση σε εκείνους τους υπαλλήλους που χρειάζονται περισσότερο χρόνο για την επίλυση των εισιτηρίων.

6.10 Παράδειγμα 9 – Machine Learning with WSO2 Platform

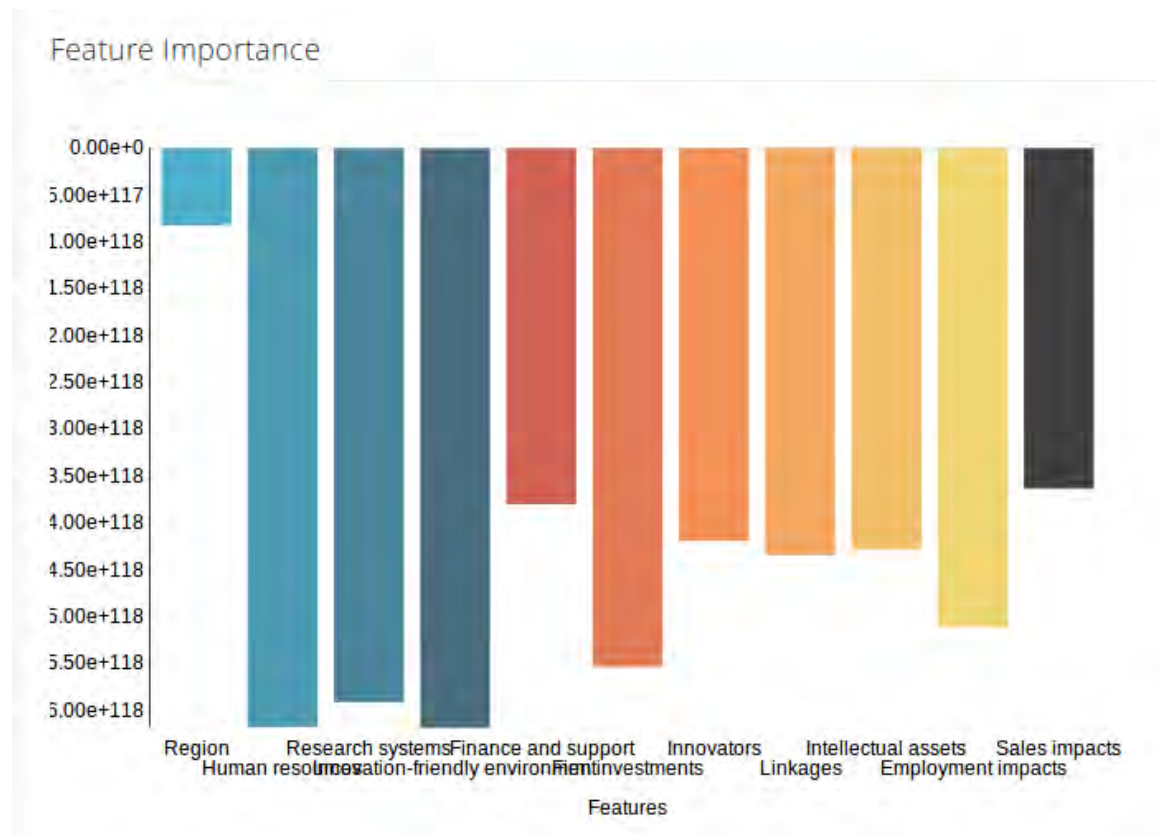
Για το παράδειγμα αυτό, θα κάνουμε χρήση τεχνικών Μηχανικής Μάθησης (Regression και Clustering) σε συνδυασμό με την πλατφόρμα WSO2 Machine Learner η οποία μπορεί και αυτή να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για την υιοθέτηση της EN σε μικρές βέβαια επιχειρήσεις αλλά και σε μεγαλύτερες.

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιήσουμε αφορούν τους δείκτες καινοτομίας ευρωπαϊκών χωρών για το έτος 2016 [99]. Οι δείκτες αυτοί περιλαμβάνουν τη βαθμολογία που συγκέντρωσε κάθε χώρα σε διάφορους τομείς όπως το Ανθρώπινο Δυναμικό, τα Ερευνητικά Συστήματα, τις επιδράσεις των Πωλήσεων, την Οικονομία και την Υποστήριξη, Περιβάλλοντα φιλικά προς την Καινοτομία καθώς και διάφορες άλλες κατηγορίες.

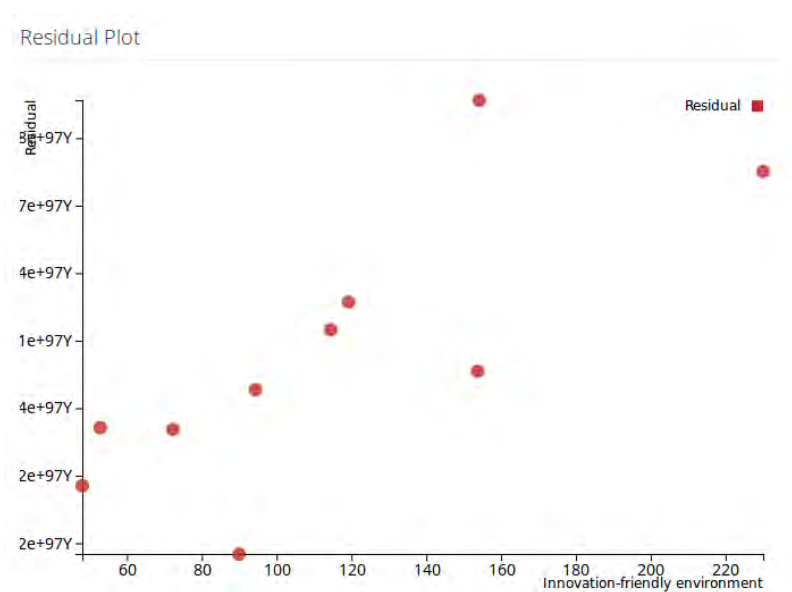
Αρχικά, εισάγουμε το σύνολο δεδομένων στο λογισμικό και στη συνέχεια δημιουργούμε διάφορες αναλύσεις με τις οποίες θα επεξεργαστούμε τους δείκτες καινοτομίας.

6.10.1 Linear Regression

Ως πρώτη τεχνική που θα εφαρμόσουμε είναι η Linear Regression ή αλλιώς Γραμμική Παλινδρόμηση όπου θα συνδυάσουμε όλα τα χαρακτηριστικά με γραμμικό τρόπο για να προβλέψουμε τον Τελικό Βαθμό Καινοτομίας των χωρών.



Εικόνα 65: Σπουδαιότητα των χαρακτηριστικών για τα δεδομένα μας



Εικόνα 66: Residual Plot of most significant feature

Από τις εικόνες 65 και 66, μπορούμε να δούμε κάποια από τα αποτελέσματα της προηγούμενης ανάλυσης. Αρχικά, παρατηρούμε ότι τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του βαθμού καινοτομίας αποτελούν τα Human Resources, Research Systems και Innovation-friendly environment. Αυτά είναι που παίζουν μεγάλο ρόλο σε μία χώρα για να προκύψει ο συνολικός βαθμός καινοτομίας που της αντιστοιχεί. Στη συνέχεια, βλέπουμε ένα γράφημα με το σφάλμα για το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό και παρατηρούμε ότι η κατανομή του είναι ανομοιόμορφη κάτι το οποίο σημαίνει ότι το σφάλμα είναι αρκετά μεγάλο.

6.10.2 Random Forest Regression

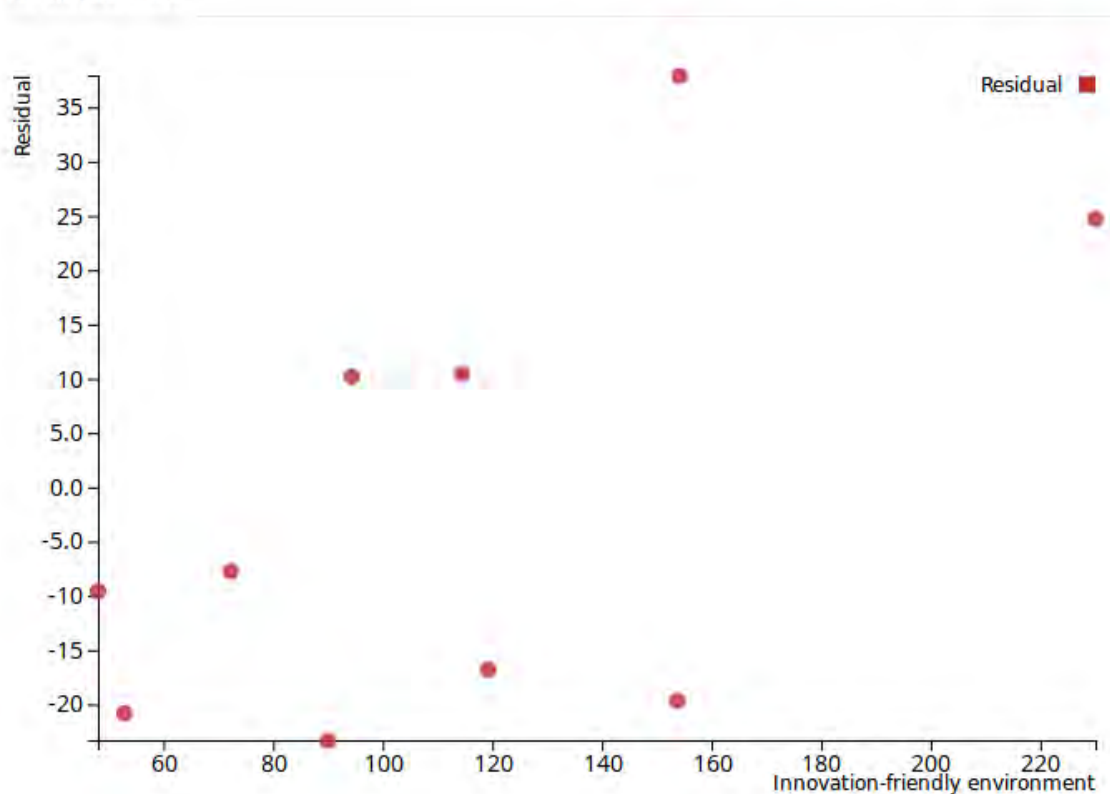
Επόμενη μέθοδο που θα χρησιμοποιήσουμε είναι η Random Forest Regression, όπου θα προσπαθήσουμε να προβλέψουμε το Summary Innovation Index χρησιμοποιώντας δέντρα για την επεξεργασία των χαρακτηριστικών του συνόλου δεδομένων.

Algorithm		Parameters	
Configuration	Value	Configuration	Value
Algorithm	RANDOM_FOREST_REGRESSION	Feature_Subset_Strategy	auto
Response variable	Summary Innovation Index	Impurity	variance
Train data fraction	0.7	Max_Bins	100
		Max_Depth	5
		Num_Trees	5
		Seed	12345

Εικόνα 67: Parameters and configuration of Random Forest Regression Model

Στην εικόνα 67, βλέπουμε συνοπτικά τα χαρακτηριστικά του μοντέλου που δημιουργήσαμε. Χρησιμοποιήσαμε, όπως και σε όλα τα προηγούμενα μοντέλα το 70% των δεδομένων για να φτιάξουμε το train model, και επίσης ορίσαμε τον αριθμό των δέντρων και το μέγιστο βάθος για τη συγκεκριμένη τεχνική.

Residual Plot



Εικόνα 68: Residual Plot of most significant feature with Random Forest

Όπως και για την τεχνική Linear Regression, έτσι και εδώ παραθέτουμε το residual plot του πιο σημαντικού χαρακτηριστικού. Από την εικόνα 68, συμπεραίνουμε ότι οι δύο τεχνικές παρήγαγαν σχεδόν τα ίδια αποτελέσματα, καθώς το προηγούμενο γράφημα είναι αρκετά παρόμοιο με αυτό της προηγούμενης τεχνικής.

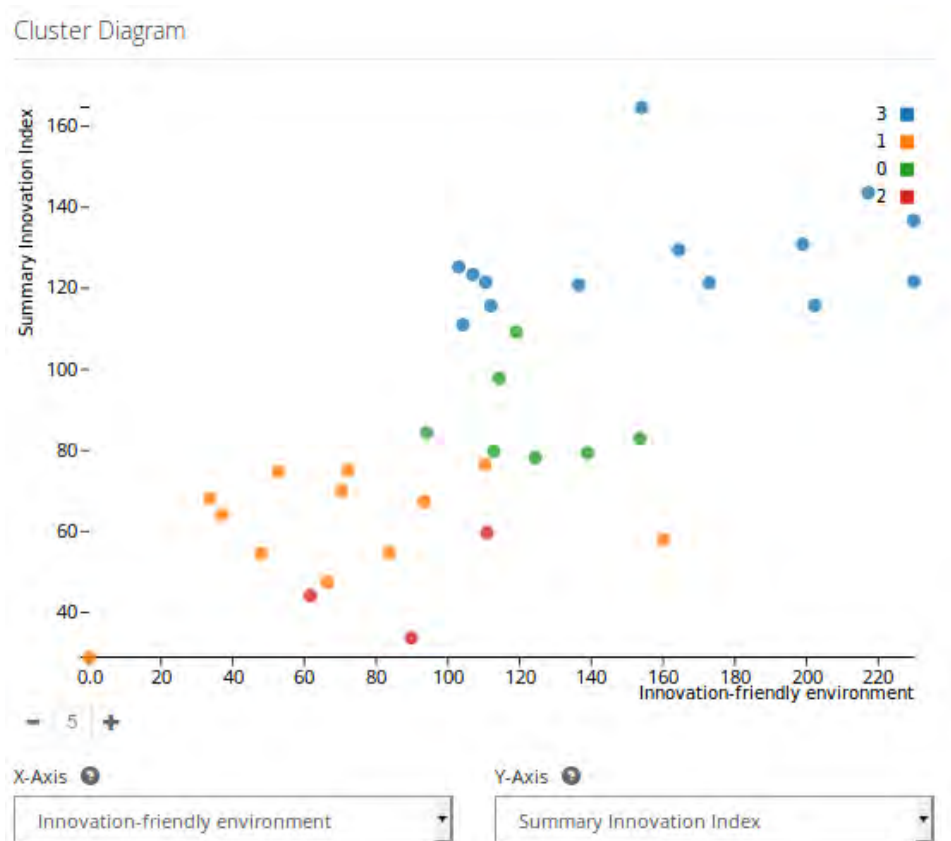


Εικόνα 69: Model Comparison for the Regression Analysis

Από την Εικόνα 69 παρατηρούμε ότι η μέθοδος της Random Forest Regression (πάνω) ελάττωσε κατά πολύ το συνολικό σφάλμα της ανάλυσης καθώς η τεχνική της Linear Regression (κάτω) είχε ως αποτέλεσμα ένα πολύ μεγάλο error. Επομένως, μπορούμε να πούμε ότι η δεύτερη τεχνική είναι αποτελεσματικότερη και πρέπει να υιοθετηθεί για αναλύσεις του ίδιου είδους σε παρόμοια δεδομένα.


6.10.3 Clustering

Σε αυτή την υπό-ενότητα, θα προσπαθήσουμε να ομαδοποιήσουμε τα δεδομένα μας με τον αλγόριθμο K-Means, όπως είχαμε κάνει παρόμοια και σε προηγούμενα παραδείγματα.



Εικόνα 70: Cluster Diagram of Innovation-friendly environment with Summary Innovation Index

Στην Εικόνα 70 μπορούμε να δούμε τις 4 ομάδες που δημιουργούνται χρησιμοποιώντας ως χαρακτηριστικά τα Innovation-friendly environment και Summary Innovation Index. Από την ανάλυση αυτή προκύπτει ότι το πρώτο χαρακτηριστικό είναι πραγματικά πολύ σημαντικό και μία μεγάλη τιμή αυτού αυξάνει και την τιμή του Συνολικού Βαθμού Καινοτομίας. Επίσης, βγαίνει το συμπέρασμα ότι οι χώρες μοιράζονται κατά κάποιο τρόπο σε 2 (δύο) περιοχές με αρκετά υψηλή καινοτομία και αντίστοιχα με αρκετά χαμηλή.

Prediction Source: 

Feature values

Summary Innovation Index *

120.0

Human resources *

52.3

Research systems *

45.1

Innovation-friendly environment *

89.5

Finance and support *

74.2

Firm investments *

68.7

Innovators *

88.4

Linkages *

79.4

Intellectual assets *


54.1

Employment impacts *

46.9

Sales impacts *

65.1



Predicted Value:

1

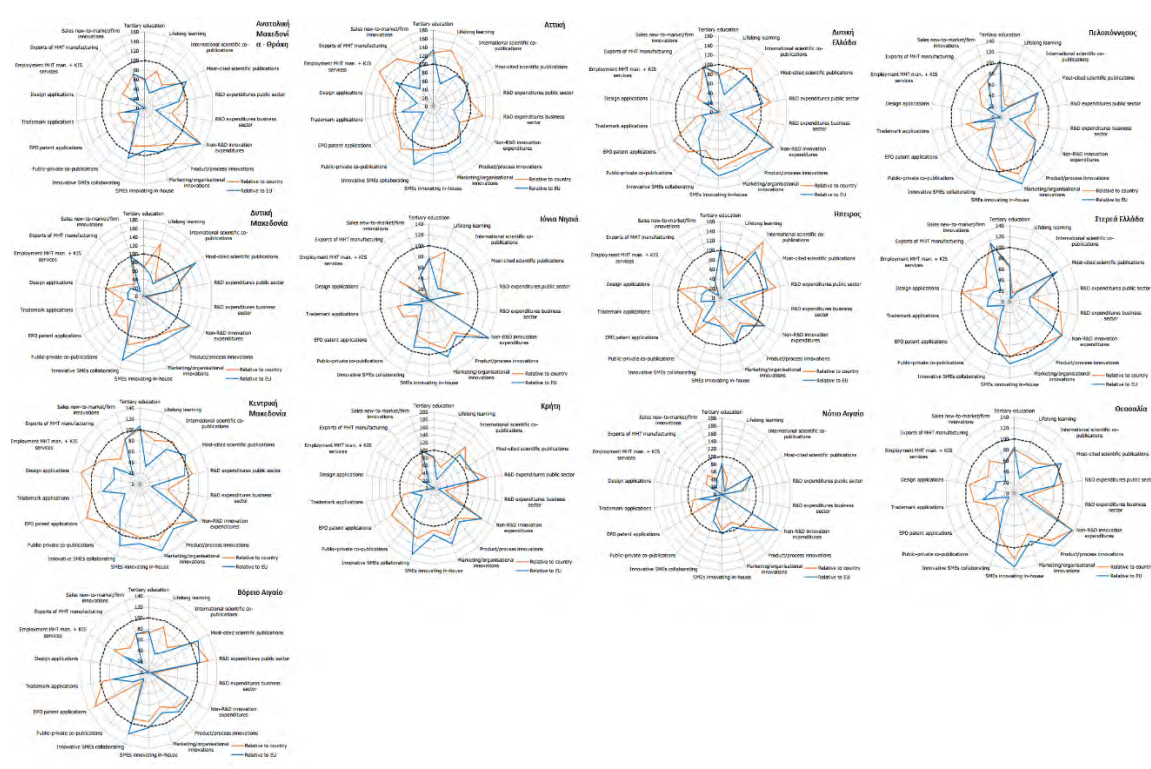
Εικόνα 71: Prediction with Specific Features

Τέλος, από την Εικόνα 71 μπορούμε να κάνουμε και ορισμένες προβλέψεις εισάγοντας διάφορες τιμές στα χαρακτηριστικά του συνόλου δεδομένων μας, και να πάρουμε ως αποτέλεσμα την ομάδα που ανήκει μία χώρα με τις συγκεκριμένες τιμές. Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε, με τις τιμές που χρησιμοποιήσαμε, προκύπτει ότι η χώρα ανήκει στην ομάδα 1 (ένα), και από την προηγούμενη εικόνα 70, αυτή η χώρα ανήκει στην ομάδα με τους χαμηλούς βαθμούς καινοτομίας.

6.11 Παράδειγμα 10 – Clustering Regions of Greece with respect to Regional Innovation Scoreboard

Στο τελευταίο παράδειγμα αυτού του κεφαλαίου, όπως και στα πρώτα 5 (πέντε) παραδείγματα, θα χρησιμοποιήσουμε τη γλώσσα προγραμματισμού R για να ομαδοποιήσουμε τις 13 (δεκατρείς) περιφέρειες της Ελλάδας σύμφωνα με κάποιους δείκτες καινοτομίας που αφορούν τις περιφέρειες κάθε χώρας [100]. Στο σημείο αυτό, πρέπει να τονιστεί ότι λόγω του γεγονότος πως κάποιες πληροφορίες δεν ήταν διαθέσιμες, οι τιμές για ορισμένους τομείς καινοτομίας προσδιορίστηκαν προσεγγιστικά από τα γραφήματα που ακολουθούσαν τα δεδομένα.

Αυτά τα γραφήματα μπορούμε να τα δούμε σχετικά στην επόμενη εικόνα:



Εικόνα 72: Δείκτες Καινοτομίας για τις 13 Περιφέρειες της Ελλάδας

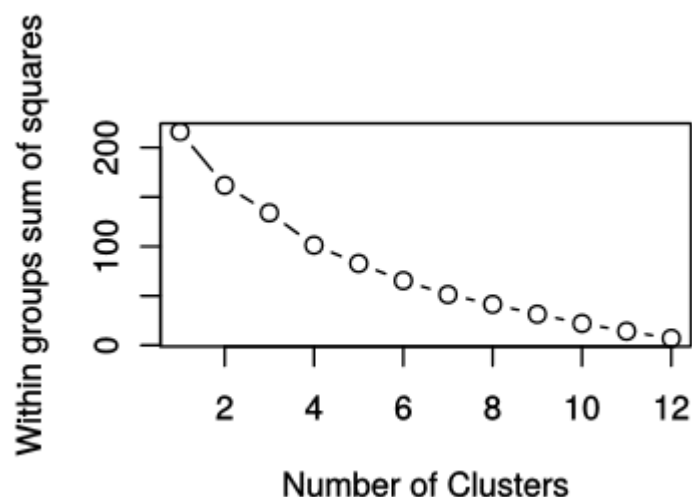
Οι δείκτες καινοτομίας που εμφανίζονται στην παραπάνω εικόνα από το πάνω κεντρικό σημείο και με δεξιόστροφη φορά είναι οι παρακάτω:

1. Tertiary education
2. Lifelong learning
3. International scientific co-publications
4. Most-cited scientific publications

5. R&D expenditures public sector
6. R&D expenditures business sector
7. Non-R&D innovation expenditures
8. Product/process innovations
9. Marketing/organizational innovations
10. SMEs innovating in-house
11. Innovating SMEs collaborating
12. Public-private co-publications
13. EPO patent applications
14. Trademark applications
15. Design applications
16. Employment MHT man. + KIS services
17. Exports of MHT manufacturing
18. Sales new-to-market/firm innovations

Επίσης, πρέπει να επισημάνουμε ότι στην Εικόνα 72, με το σκούρο χρώμα είναι οι τιμές καινοτομίας συγκριτικά με άλλες χώρες της ΕΕ, ενώ με το ανοιχτό χρώμα είναι οι τιμές αποκλειστικά για τις περιοχές της Ελλάδας.

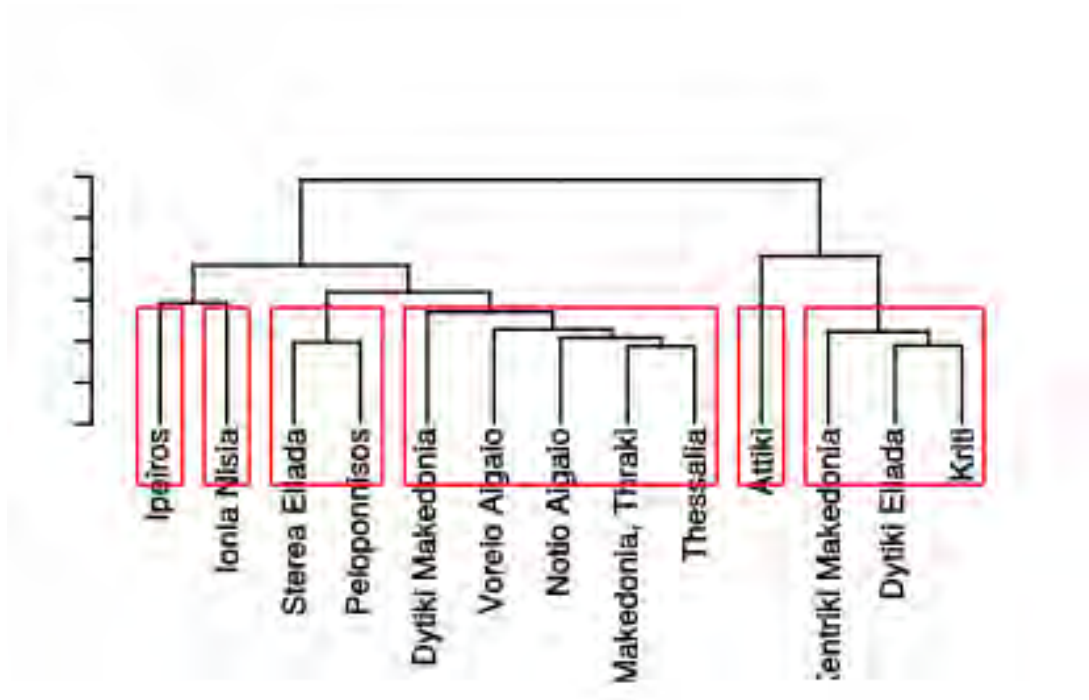
Αρχικά θα ομαδοποιήσουμε τα δεδομένα που αφορούν αποκλειστικά την Ελλάδα.



Εικόνα 73: Αριθμός ομάδων συναρτήσει του σφάλματος στο εσωτερικό τους

Από την παραπάνω εικόνα, μπορούμε να δούμε το σφάλμα στο εσωτερικό κάθε ομάδας ανάλογα με τον αριθμό των ομάδων που τελικά θα επιλέξουμε. Παρατηρούμε ότι καθώς

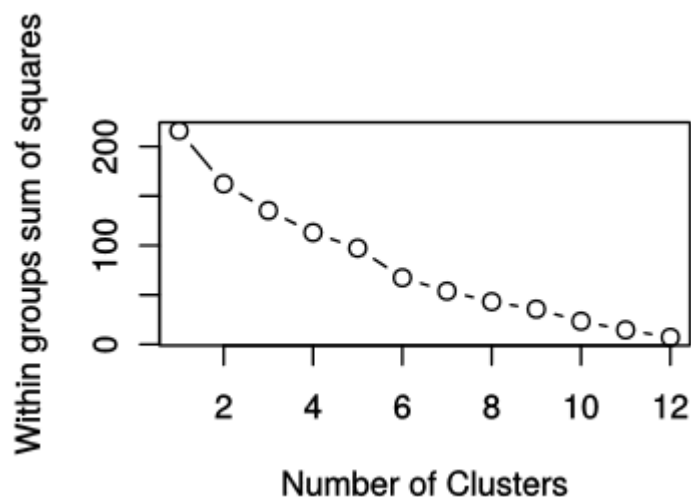
μεγαλώνει αυτός ο αριθμός, το σφάλμα ελαττώνεται. Για τα συγκεκριμένα δεδομένα, επιλέγουμε να δημιουργήσουμε 6 (έξι) ομάδες. Εφαρμόζουμε τον αλγόριθμο Ιεραρχικής Ομαδοποίησης και παράγουμε το παρακάτω δενδρόγραμμα:



Εικόνα 74: Δενδρόγραμμα 6 ομάδων για τις τιμές καινοτομίας αποκλειστικά της Ελλάδας

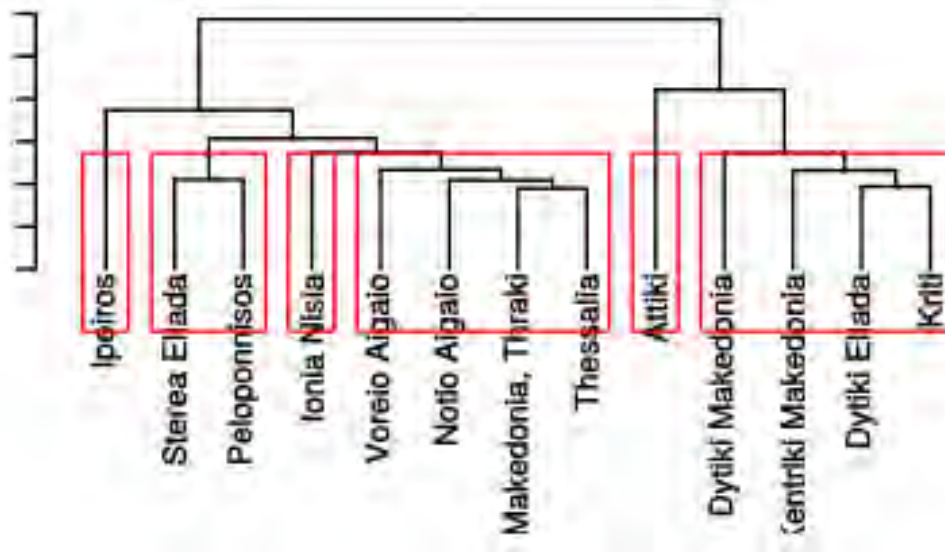
Από την Εικόνα 74, μπορούμε να δούμε τις ομάδες που δημιουργούνται με 3 (τρεις) εξ αυτών να αποτελούνται από ένα μόνο στοιχείο. Από τα προηγούμενα αποτελέσματα μπορούμε να δούμε σε ποια θέματα καινοτομίας υπερτερεί κάθε ομάδα και να βγάλουμε σημαντικά συμπεράσματα για καθεμία περιοχή αλλά και για τη χώρα μας στο σύνολο της.

Ακολουθούμε την προηγούμενη διαδικασία και για τις τιμές καινοτομίας οι οποίες σχετίζονται με την ΕΕ και έχουμε τα παρακάτω αποτελέσματα.



Εικόνα 75: Αριθμός ομάδων συναρτήσει του σφάλματος στο εσωτερικό τους σε σχέση με την ΕΕ

Για ακόμη μία φορά, επιλέγουμε να δημιουργήσουμε 6 (έξι) ομάδες, οπότε και παράγουμε το επόμενο δένδρόγραμμα:



Εικόνα 76: Δένδρόγραμμα 6 ομάδων για τις τιμές καινοτομίας συγκριτικά με την ΕΕ

Το δένδρόγραμμα της Εικόνας 76 είναι σχετικά παρόμοιο με αυτό της Εικόνας 74. Όμως υπάρχει μία διαφοροποίηση σε 2 (δύο) ομάδες καθώς σε αυτή την περίπτωση αυτές αποτελούνται από τον ίδιο αριθμό περιφερειών. Αρχικά είχαμε τις ομάδες (Δυτική Μακεδονία, Ανατολική Μακεδονία-Θράκη, Θεσσαλία, Βόρειο Αιγαίο, Νότιο Αιγαίο) και (Κεντρική Μακεδονία, Δυτική Ελλάδα, Κρήτη). Στη δεύτερη περίπτωση οι ομάδες που

διαφοροποιούνται είναι οι (Ανατολική Μακεδονία-Θράκη, Βόρειο Αιγαίο, Νότιο Αιγαίο, Θεσσαλία) και (Δυτική Μακεδονία, Κεντρική Μακεδονία, Δυτική Ελλάδα, Κρήτη).

Από τα προηγούμενα αποτελέσματα μπορούμε να βγάλουμε σημαντικά συμπεράσματα για το βαθμό καινοτομίας στις περιοχές της Ελλάδας αλλά και σε σχέση με την Ευρώπη γενικότερα. Για παράδειγμα, μπορούμε να βρούμε σε ποιους τομείς επικεντρώνεται κυρίως κάθε περιοχή και από την άλλη πλευρά σε ποιους υστερεί. Με αυτό τον τρόπο, μία καινούρια επιχείρηση θα μπορούσε να αποφασίσει πού να επενδύσει και σε ποια περιοχή.

7. Συμπεράσματα

Η μελέτη αυτή διαβεβαιώνει ότι η Επιχειρησιακή Νοημοσύνη (ΕΝ) βοηθάει να δούμε τι συνέβη, τι συμβαίνει σε πραγματικό χρόνο και γιατί, να προβλέψουμε τι θα συμβεί στο μέλλον και να προσδιορίσουμε καλύτερα ποιες στρατηγικές πρέπει να ακολουθήσουμε για το μέλλον της επιχείρησης ή του οργανισμού και βοηθά την ευθυγράμμιση λήψης αποφάσεων σε ολόκληρο τον οργανισμό.

Συνήθως, οι περισσότερες επιχειρήσεις έχουν πρόσβαση ήδη σε μεγάλο όγκο εσωτερικών και εξωτερικών δεδομένων. Η ΕΝ έχει τη δυνατότητα να γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ δεδομένων και στρατηγικών που μπορούν να τεθούν σε εφαρμογή στις επιχειρήσεις. Για παράδειγμα, η ΕΝ μπορεί να επιτρέψει στην ομάδα των πωλήσεων και του μάρκετινγκ να απαντήσει σε ερωτήσεις όπως:

- Σε ποιον πελάτη πρέπει να στοχεύσει, πότε, πού και γιατί;
- Ποια είναι η πιο κερδοφόρα πηγή πωλήσεων και ποια στοιχεία έχουν επηρεάσει παραδοσιακά αυτήν την πηγή;
- Πού μειώνεται ο βαθμός απόδοσης και πώς επηρεάζει τις αντίστοιχες δραστηριότητες;

Με βάση των δυνατοτήτων των τεχνολογιών ΕΝ, οι επιχειρήσεις, για παράδειγμα, μπορούν να προσδιορίσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια αν το νέο προϊόν ή η υπηρεσία αξίζει το ρίσκο να παραχθεί και να βγει στην αγορά, πότε είναι η καλύτερη στιγμή για την εκτόξευσή του και σε ποια αγορά, ποιο θα είναι το κόστος. Η ΕΝ μπορεί και πρέπει να χρησιμοποιείται σε ολόκληρη την επιχείρηση έτσι ώστε αυτή και τα στελέχη της να μπορούν να λαμβάνουν πιο ενημερωμένες, έγκαιρες και κατάλληλες αποφάσεις.

Οι μελέτες περιπτώσεων που παρουσιάστηκαν στην εργασία αυτή αποδεικνύουν ότι η εφαρμογή τεχνικών ΕΝ σε πολλών ειδών δεδομένα, μπορούν να παράξουν πολύτιμες, αξιόπιστες και ενδιαφέρουσες πληροφορίες για την επιχείρηση/οργανισμό.

Σύμφωνα, με την ανάλυση αυτής της εργασίας και τα παραδείγματα αναλύσεων που παρουσιάστηκαν, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η υιοθέτηση της ΕΝ από τις επιχειρήσεις και ιδιαίτερα τους μικρομεσαίους οργανισμούς δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται με σκεπτικισμό. Η εργασία αυτή αποτιμά, ότι χωρίς σημαντική επένδυση, η σωστή αξιοποίηση των δεδομένων που διαθέτει η επιχείρηση, από το εσωτερικό της περιβάλλον ή από κάποια εξωτερική πηγή, και τις κατάλληλες τεχνικές και εργαλεία, μπορούν να την βοηθήσουν να λάβει καθοριστικές αποφάσεις για το μέλλον της και να παραμείνει

ανταγωνιστική σε σύγκριση με τις αντίστοιχες μεγάλες εταιρίες στον ίδιο τομέα και να επιβιώσει στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον και την παγκόσμια οικονομία.

Αναφορές

1. Baba, V. V., & Hakem Zadeh, F. (2012). *Toward a theory of evidence-based decision making*. *Management Decision*, 50(5), 832–867. DOI: 10.1108/00251741211227546
2. LaValle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M., & Kruschwitz, N. (2011). *Big Data, Analytics and the Path from Insights to Value*. MIT Sloan Management Review, 52(2)
3. Choo, C. W. (1998). *The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions*. Oxford University Press, New York
4. Turban, Efraim, Dorothy Leidner, Ephraim McLean, and James Wetherbe. (2006). *Information Technology for Management: Transforming Organizations in the Digital Economy*. Information Technology for Management: Transforming Organizations in the Digital Economy
5. http://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/sme-definition_el
6. Grabova, O & Darmont, J & Chauchat, J-H, Zolotayova, I. (2010). *Business Intelligence for Small and Middle-Sized Enterprises*. SIGMOD Record, Volume. 39, Issue 2, pages 39-50
7. Gibson, Marcus, and David Arnott. (2003). *BI for Small Business: Assessment, Framework & Agenda*. 7th Pacific Asia Conference on Information Systems, 743-759
8. Forsman, H. (2008). *Business development success in SMEs: a case study approach*. Journal of Small Business and Enterprise Development, Volume. 15, Issue: 1, Pages.606 – 622
9. <http://www.dummies.com/careers/business-communication/communication-business-skills/common-operational-data-sources-in-business-intelligence/>
10. <https://callsumo.com/business-intelligence-can-boost-digital-marketing/>
11. Tuomi, I. (1999-2000). *Data is more than knowledge: implications of the reversed knowledge hierarchy for knowledge management and organizational memory*. Journal of Management Information Systems, Vol. 16, No. 3, pp. 103-117
12. Checkland, P. and S. Holwell. (1998). *Information, Systems and Information Systems-making sense of the field*. Wiley

13. Pirttimäki V. (2007). *Business intelligence as a managerial tool in large Finnish companies*. Dissertation presented on 12th of January 2007 Tampere University of Technology, Publication 646
14. Matthews, J. R. (2002). *The Value of Information*. Technical Services Quarterly 19(2): 1-16
15. Juran, J. M., F. Gryna and R. Bingham. (1974). *Quality Control Handbook*. New York, McGraw-Hill
16. Morris, R. C. T. (1994). *Toward a User-Centered Information Service*. Journal of the American Society for Information Science 45(1): 20-30
17. Popovic A., Turk T. and Jaklic J. (2010). *Conceptual model of business value of business intelligence systems*, Journal of Contemporary Management Issues, Vol. 15, No. 1, p. 5-29
18. Watson, H.J., Fuller C. and Ariyachandra T. (2004). *Data warehouse governance: best practices at Blue Cross and Blue Shield of North Carolina*. Decision Support Systems, Vol. 38, No. 3, pp. 435-450
19. Choo, C. W. (2002). *Information Management for the Intelligent Organization: The Art of Scanning the Environment*. 3rd Edition. Information Today, Medford, NJ
20. Schick, A. G., L. A. Gordon and S. Haka. (1990). *Information overload: A temporal approach*. Accounting, Organizations and Society 15(3): 199-220
21. Edmunds, A. and A. Morris. (2000). *The problem of information overload in business organizations: a review of the literature*. International Journal of Information Management 20(1): 17-28
22. Tallon, P.P. (2008). *A Process-Oriented Perspective on the alignment on Information Technology and Business Strategy*. Journal of Management Information Systems, 24 (3), 227-268
23. Bouthillier, F. and K. Shearer. (2003). *Assessing Competitive Intelligence Software: A Guide to Evaluating Ci Technology*. Information Today
24. Kahneman, D., & Tversky, A. (1984). *Choices, values, and frames*. American Psychologist, 39(4), 341–350. DOI: 10.1037/0003-066X.39.4.341
25. Tversky, A. (1972). *Elimination by aspects: A theory of choice*. Psychological Review, 79(4), 281–299. DOI: 10.1037/h0032955
26. Kahneman, D. (2003). *A Perspective on Judgment and Choice: Mapping Bounded Rationality*. The American Psychologist, 58(9), 697–720. DOI: 10.1037/0003-066X.58.9.697

27. Bellman, R. E., & Zadeh, L. A. (1970). *Decision-Making in a Fuzzy Environment*. Management Science, 17(4), B-141. DOI: 10.1287/mnsc.17.4.B141
28. Cleland, D. I., & King, W. R. (1983). *System Analysis and Project Management* (3rd ed.). McGraw-Hill Book company
29. Zeleny, M. (1982). *Multiple Criteria Decision Making*. McGraw-Hill Book Company
30. Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2011). *Decision Support and Business Intelligence Systems* (9th ed.). New Jersey. Pearson Education, Inc
31. Jordan, J. & Ellen, C. (2009). *Business need, data and business intelligence*. Journal of Digital Asset Management, 5, 10-20
32. Hocevar, B., & Jaklic, J. (2010). *Accessing benefits of business intelligence systems – A case study*. Management, 15(1), 87-119
33. Holsapple, CW & Whinston, AB. (1976). *A decision support system for area-wide water quality planning*. Socio-Economic Planning Sciences, vol. 10, no. 6, pp. 265-73
34. Ghoshal, S. and Kim, S. (1986). *Building Effective Intelligence Systems for Competitive Advantage*. Sloan Management Review. Vol. 28, No. 1, pp. 49-58
35. Lönnqvist, A. and Pirttimäki, V. (2006). *The measurement of business intelligence*. Information Systems Management, Vol. 23, No. 1, pp. 32-40
36. Garrett G. (2012). *How to create a Business Intelligence Strategy*. Proceedings of SAS Global Forum 2012, Florida
37. Ramakrishnan, T., Jones M.C. and Sidorova A. (2012). *Factors influencing business intelligence (BI) data collection strategies: An empirical investigation*. Decision Support Systems, Vol. 52, No. 2, p. 486-496
38. Smith R. and Lindsay D. (2012). *From information to intelligence management*. Business Information Review, Vol. 29, No. 2, pp. 121-124
39. Cooper B.L., Watson H.J., Wixom B.H. and Goodhue D.L. (2000). *Data Warehousing supports corporate strategy at First American Corporation*. MIS Quarterly, Vol. 24, No. 4, pp. 547-567
40. Mintzberg, H. (1987). *The strategy concept I: five Ps of strategy*. California Management Review, Vol. 30, No 1, pp. 11-24
41. Bergeron F., Raymond, L. and Rivard, S. (2004). *Ideal patterns of strategic alignment and business performance*. Information & Management, Vol. 41, No. 8, pp. 1003-1020

42. Pant P. (2009). *Business Intelligence (BI): How to build successful BI strategy*. Deloitte Consulting LLP, pp. 1-19
43. Petrini, M., & Pozzebon, M. (2009). *Managing sustainability with the support of business intelligence: Integrating socio-environmental indicators and organizational context*. The Journal of Strategic Information Systems, 18(4), 178–191. DOI: 10.1016/j.jsis.2009.06.001
44. Scott Morton, M. S. (1983). *State of the art of research in management support systems*. Cambridge, Mass.: Center for Information Systems Research, Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management. Retrieved from <https://archive.org/details/stateofartofrese00scot>
45. Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). *Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact*. MIS Quarterly, 36(4), 1165–1188
46. Gibson, M., D. Arnott and I. Jagielska (2004). *Evaluating the intangible benefits of business intelligence: review & research agenda*. Citeseer
47. Ritacco, M. and A. Carver (2007). *The Business Value of Business intelligence: A Framework for Measuring the Benefits of Business Intelligence*. BusinessObjects
48. Sahay, B. S., & Ranjan, J. (2008). *Real time business intelligence in supply chain analytics*. Information Management & Computer Security, 16(1), 28-48
49. Watson, H. J. (2009). *Tutorial: Business Intelligence-Past, Present, and Future*. Communications of the Association for Information Systems, 25(1), 39
50. Hannula, M. & Pirttimäki, V. (2003). *Business Intelligence Empirical Study on the top 50 Finnish Companies*. Journal of American Academy of Business, page 593
51. Rahman, S. *The Impact of Adopting “Business Intelligence (BI)” in Organizations*, Master Thesis, Computer and Systems Sciences, Department of Informatics and Media, Uppsala University
52. Forrester. *The Forrester Wave™: Big Data Predictive Analytics Solutions, Q2 2015*. ©2016, Forrester Research, Inc.
53. Jäspi, J. (2016). *Business Intelligence Requirements in Small Sized Enterprises*. University of Jyväskylä, Department of Computer Science and Information Systems
54. (2006). *European Charter for Small Enterprises*. European Commission
55. Gibson, Marcus, and David Arnott. (2003). *BI for Small Business: Assessment, Framework & Agenda*. 7th Pacific Asia Conference on Information Systems, 743-759

56. Holt, D. & Rupcic, I. (2004). *Canada needs more growth oriented small businesses*. IE Investment Executive. Retrieved from:
<https://www.investmentexecutive.com/news/research-and-markets/canada-needs-more-growth-oriented-small-businesses-report/>
57. The ASEAN Secretariat 2011. *Directory of Outstanding ASEAN SMEs 2011*. ASEAN (The Association of Southeast Asian Nations)
58. Laura J. Spence. *Chapter for Handbook of Research in Small Business and Entrepreneurship Business Ethics and Social Responsibility*
59. Grabova, O. & Darmont, J. & Chauchat, J.-H., Zolotayova, I. (2010). *Business Intelligence for Small and Middle-Sized Enterprises*. SIGMOD Record. Volume 39, Issue 2, pages 39-50
60. Armstrong, B. (2010). *At last, Data Warehousing for the Masses*. Business Intelligence Journal. Volume 15, Issue 1, Pages 42-28
61. Olszak, C.M. & Ziemba, E. (2012). *Critical Success Factors for Implementing Business Intelligence Systems in Small and Medium Enterprises on the Example of Upper Silesia, Poland*. Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management, vol. 7
62. Suraweera, T. & Pulakanam, V. & Guler, O. (2006). *Managing the Implementation of IT Projects in SMEs: An Exploratory Investigation*. Digital Information Management, 2006 1st International Conference
63. Korte, D., Ariyachandra, T., Frolick, M. (2013). *Business Intelligence in the Hospitality Industry*. International Journal of Innovation, Management and Technology, vol. 4, no. 4.
64. Retrieved from: <http://blog.trginternational.com/why-hotel-chains-are-investing-in-business-intelligence>
65. Retrieved from: <http://www.hotelnewsnow.com/Articles/22289/Using-business-intelligence-in-hotel-marketing>
66. Retrieved from: <https://www.hotelogix.com/blog/2014/11/28/how-can-hotels-make-the-most-of-business-intelligence/>
67. Retrieved from: <https://www.kdnuggets.com/2015/09/big-data-analytics-hotel-industry.html>
68. Phillips-Wren, G., Hoskisson, A. (2014). *Decision Support with Big Data: A Case Study in the Hospitality Industry*. IOS Press.

69. Balanced Insight, The Leader in Agile Business Intelligence. *Enabling Agile Business Intelligence with Balanced Insight Consensus*.
70. Yellowfin. (2010). *Agile Business Intelligence*. White Paper. Making Business Intelligence Easy
71. Kernochan, W. (2011). *What Agile Business Intelligence Really Means*. Enterprise Apps Today. Retrieved from: <http://www.enterpriseappstoday.com/business-intelligence/what-agile-business-intelligence-really-means-1.html>
72. *Real-Time Business Intelligence Summary*. Gravic Shadowbase. Retrieved from: <http://shadowbasesoftware.com/solutions/application-integration/rtbi/summary/>
73. *Part 6 – Real-Time Business Intelligence*. Gravic Shadowbase. Retrieved from: <http://shadowbasesoftware.com/solutions/application-integration/rtbi/rtbi/>
74. Hackathorn, R. (2004). *The BI Watch: Real-Time to Real-Value*. DM Review
75. (2014). *Social BI for Intelligent Enterprise 2.0*. Forte Consultancy. Retrieved from: <https://forteconsultancy.wordpress.com/2014/11/12/social-bi-for-intelligent-enterprise-2-0/>
76. Bluemner, A. (2017). *6 Fundamental Design Elements of Effective Visual Business Intelligence Management*. Software Connect. Retrieved from: <https://softwareconnect.com/bi-tools/6-fundamental-design-elements-of-effective-visual-bi/>
77. Berman, K., Knight, J., Case, J. (2006). *Financial Intelligence: A Manager's Guide to Knowing What the Numbers Really Mean*. Harvard Business School Press.
78. Lawler, E. (2005). *Creating high performance organizations*. Asia Pacific Journal of Human Resources, 43(1)
79. Peters, T., Isik, O., Tona, O., Popovic, A. (2016). *How system quality influences mobile BI use: The mediating role of engagement*. International Journal of Information Management, pages 773-783
80. (2008). *Mobile Business Intelligence: Best in-Class Secrets to Success*. Information Week. Retrieved from: <https://www.informationweek.com/software/information-management/mobile-business-intelligence-best-in-class-secrets-to-success/d/d-id/1074657>
81. Cooney, M. (2011). *Gartner: the Top 10 Strategic Technology Trends for 2012*. CIO. Retrieved from: <https://www.cio.com/article/2403264/it-strategy/gartner--the-top-10-strategic-technology-trends-for-2012.html>

82. *Client case studies: A new way of thinking: Using agile analytics to drive business intelligence*. PWC. Retrieved from:
<https://www.pwc.com/ca/en/services/consulting/case-studies/case-studies-using-agile-analytics-to-drive-business-intelligence.html>
83. *Case Studies Utilizing Real-Time Data Analytics*. Harrison Hayes
84. Petersen, R. (2016). *12 Inspiring Social Media Monitoring Case Studies*. Business 2 Community. Retrieved from: <https://www.business2community.com/social-business/12-inspiring-social-media-monitoring-case-studies-01621243>
85. *Case Study: Business Analytics for Financial Services*. © Mainline Information Systems, Inc. Retrieved from: <https://www.mainline.com/case-studies/business-analytics-financial-services/>
86. Jarvis, G. (2013). *Case study: How Premier Inn uses mobile analytics*. ComputerWeekly. Retrieved from:
<https://www.computerweekly.com/news/2240203420/Case-study-How-Premier-Inn-uses-mobile-analytics>
87. <https://www.r-project.org/about.html>
88. IBM Cognos Analytics. Retrieved from:
https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSEP7J_11.0.0/com.ibm.swg.ba.cognos.wig_cr.doc/c_gtstd_ica_overview.html
89. WSO2 Machine Learner. Retrieved from:
<https://docs.wso2.com/display/ML100/Introducing+Machine+Learner>
90. <https://www.britannica.com/technology/machine-learning>
91. <https://towardsdatascience.com/types-of-machine-learning-algorithms-you-should-know-953a08248861>
92. <http://www.statsoft.com/Textbook/Text-Mining>
93. Towards Data Science. *Tale of 1000 Crunchbase Startups*. Retrieved from:
<https://towardsdatascience.com/tale-of-1000-crunchbase-startups-6de0ff97f60e>
94. RPubS. *Clustering Wholesale Customers*. Retrieved from:
https://rpubs.com/susan_li/clustering-customers
95. Towards Data Science. *Predict Customer Churn with R*. Retrieved from:
<https://towardsdatascience.com/predict-customer-churn-with-r-9e62357d47b4>
96. Towards Data Science. *A Gentle Introduction on Market Basket Analysis – Association Rules*. Retrieved from: <https://towardsdatascience.com/a-gentle-introduction-on-market-basket-analysis-association-rules-fa4b986a40ce>

97. Susan Li | Data Ninja. *Text Mining Finance News of Four Big American Companies*. Retrieved from: <https://susanli2016.github.io/Mining-Articles/>
98. Datasets retrieved from: <https://www.ibm.com/communities/analytics/watson-analytics-blog/guide-to-sample-datasets/>
99. Dataset retrieved from: http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_el
100. Dataset retrieved from: http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/regional_el